

MÖGLICHKEITEN IATROGENER VERLETZUNGEN  
IM MUNDSCHLEIMHAUT-KIEFERBEREICH  
BEIM ZAHNÄRZTLICH-KIEFERCHIRURGISCHEN EINGRIFF  
UND IHRE RECHTLICHEN FOLGEN

VON

ROSEMARIE HALDER

1964.







Aus der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten  
(Direktor: Prof. Dr. F. Jung)  
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

---

MÖGLICHKEITEN IATROGENER VERLETZUNGEN  
IM MUNDSCHLEIMHAUT-KIEFERBEREICH  
BEIM ZAHNÄRZTLICH-KIEFERCHIRURGISCHEN EINGRIFF  
UND IHRE RECHTLICHEN FOLGEN

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Würde eines Doktors der Zahnheilkunde der  
Hohen Medizinischen Fakultät  
der Johannes Gutenberg-Universität zu Mainz

vorgelegt von

ROSEMARIE HALDER

Zahnärztin

aus Stuttgart

MAINZ 1965

Referent: Professor Dr.Dr. J. Haym  
Korreferent: Professor Dr.Dr. M. Herrmann  
Dekan: Professor Dr. Thomsen  
Tag der mündlichen Prüfung: 1. Dezember 1964

Gesamtherstellung: Ditters Bürodienst Mainz



# GLIEDERUNG

|                                                                            | Seite |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|
| A. Literarischer Teil .....                                                | 1     |
| I) Begriff .....                                                           | 1     |
| II) Bedeutung und Auswirkung .....                                         | 3     |
| III) Die besonderen Verhältnisse bei dem intraoralen<br>Gewebsdefekt ..... | 6     |
| IV) Die iatrogenen Verletzungen im einzelnen .....                         | 8     |
| 1) Nebenläsionen der Weichteile des Cavum oris .....                       | 8     |
| 2) Nebenläsionen der Zähne .....                                           | 18    |
| 3) Nebenläsionen der Kiefer .....                                          | 23    |
| B. Experimenteller Teil .....                                              | 32    |
| I) Versuchsplanung .....                                                   | 32    |
| II) Versuchsverlauf .....                                                  | 32    |
| III) Diskussion über die tierexperimentellen Ergebnisse .....              | 37    |
| C. Die möglichen rechtlichen Folgen .....                                  | 39    |
| D. Zusammenfassung .....                                                   | 47    |
| E. Literaturangaben .....                                                  | 48    |



## A. LITERARISCHER TEIL

In der nachstehenden Arbeit sollen anhand von Krankenmaterial wie anhand diesbezüglicher Literatur die Fälle iatrogenen Verletzungen behandelt werden, die sich im Rahmen der täglichen Praxis beim zahnärztlich-chirurgischen Eingriff ergeben können. Von besonderem Interesse sind dabei die mannigfaltigen Mundschleimhautverletzungen, die aus diesem Grund im Tierversuch noch einer speziellen Untersuchung unterliegen sollen. Nicht zuletzt sollen noch die verschiedenen rechtlichen Folgewirkungen, die möglicherweise aus den iatrogenen Verletzungen resultieren, klargestellt werden.

### I) Begriff

Für jeden ärztlichen Akt, so auch für den zahnärztlichen oder kieferchirurgischen Eingriff, gilt als Postulat, daß er unter den erfolgversprechendsten Voraussetzungen, mit den geeignetsten Instrumenten und unter größtmöglicher Schonung des Patienten nach den Regeln ärztlicher Erfahrung zu erfolgen habe. Durch ständige Erweiterung ihrer Erkenntnisquellen, durch Erforschung und Erprobung neuer Mittel und Wege der Behandlung, durch Anpassung an den technischen Fortschritt haben Zahnheilkunde und Kieferchirurgie einen Stand erreicht, der die immer noch weitverbreitete Furcht vor dem zahnärztlichen Eingriff als unbegründet erscheinen läßt. Jedenfalls wurden für den Patienten Behandlungsvoraussetzungen geschaffen, die in nächster Zeit wohl nicht so rasch werden überboten werden können. Hand in Hand mit dieser Entwicklung sind auch die Anforderungen an den zahnärztlichen Praktiker gewachsen. Durch einen sorgfältigen Ausleseprozeß, der in der Ablegung des zahnärztlichen Staatsexamens und in der Approbationserteilung seinen Abschluß findet, ist dafür Sorge getragen, daß Zugang zur Ausübung der Zahnheilkunde nur derjenige erhält, der über das hierfür erforderliche wissenschaftliche Rüstzeug verfügt und die Regeln zahnärztlicher Kunst beherrscht.

Damit ist - jedenfalls grundsätzlich - die Gewähr dafür gegeben, daß das zahnärztliche Handeln in seiner praktischen Verwirklichung dem obigen Postulat entspricht. Das Feld der Begegnung zwischen Arzt und Patient ist jedoch so weitgehend und schließt so viele Möglichkeiten mit ein, daß Zufall und menschliche Unzulänglichkeit sich daraus nicht völlig verbannen lassen.

Trotz ärztlichen Könnens, trotz Anwendung aller in Frage kommenden Vorichtsmaßnahmen kann es beim zahnärztlich-chirurgischen Eingriff zu Verletzungen kommen, die nicht unbedingt mit demselben verknüpft sein müssen. Es ist dies der Fall bei der sogenannten iatrogenen, d.h. durch das Verhalten des Arztes verursachten Verletzung.

Es liegt in der Natur der zahnärztlich-chirurgischen Tätigkeit, daß sie einen mehr oder weniger weitgehenden Eingriff in die Körperintegrität des Patienten erfordert. Alles, was nach den anerkannten ärztlichen Regeln dabei wesensmäßig zu der in Frage kommenden zahnärztlichen oder kieferchirurgischen Manipulation gehört, also unvermeidbarer, nicht zu umgehender und nicht wegzudenkender Bestandteil dieser Manipulation oder Operation ist, steht in diesem Fall unter dem Zeichen der ärztlichen Notwendigkeit und ist unter diesem Gesichtspunkt Erfüllung ärztlicher Aufgabe und ärztlicher Pflicht. Nur dort, wo dieser Rahmen überschritten wird, wo der Gesichtspunkt des unumgänglich Notwendigen, unbedingt Gebotenen nicht mehr Platz greift, wo bei dem zahnärztlich-chirurgischen Eingriff also Zellen, Nerven, Organteile und Körperpartien in Mitleidenschaft gezogen wurden, die nicht unbedingt von ihm betroffen zu werden brauchten, auf die er sich nicht zwangsläufig zu erstrecken hatte, taucht die Frage der iatrogenen Verletzung auf. Iatrogene Verletzungen sind somit Verletzungen, die bei Gelegenheit eines zahnärztlich-chirurgischen Eingriffes gesetzt werden, ohne nach den anerkannten Regeln der zahnärztlichen Kunst notwendig und wesensmäßig zu der betreffenden Manipulation oder Operation zu gehören. Im Hinblick auf ihren Charakter als Begleiterscheinungen ärztlich notwendigen Handelns kann man sie auch kurz als Nebenverletzungen, Nebenläsionen oder Extratraumata bezeichnen.

Die Möglichkeiten des Zustandekommens derartiger, wenn auch nicht allzu häufiger iatrogenen Verletzungen sind, wie schon angedeutet, außerordentlich vielfältig, angefangen von dem Einfluß des Zufalls, wie er sich aus der Beschaffenheit eines Instruments, aus dem Abrutschen oder Ausgleiten eines solchen bei der Arbeit, aus einer unwillkürlichen Reflexbewegung (Husten, Niesen, Würgreflex) oder einer unvorhergesehenen Abwehrbewegung des Patienten ergeben kann, bis zu dem ausgesprochenen Kunstfehler des Behandlers. Gefahrenquellen in dieser Hinsicht ergeben sich vielfach schon aus den engen Lagebeziehungen der Organe zueinander, also aus den topographischen Verhältnissen des Cavum oris, sowie aus anatomischen Anomalien oder pathologischen Veränderungen, die nicht ohne weiteres erkennbar sind. Weitere Ursachen sind Unachtsamkeit oder Übermüdung des Arztes. Auch mangelhaf-

te Beherrschung der Technik, Anwendung eines ungeeigneten Instruments, Vergreifen bei der Wahl eines Instruments und ähnliche Vorgänge können zu iatrogenen Verletzungen führen.

Für den Behandler können solche beiläufig gesetzten Verletzungen unangenehme Folgewirkungen auslösen, nicht etwa deshalb, weil sie therapeutischen Maßnahmen gegenüber sich weniger zugänglich erwiesen als vielmehr deshalb, weil der Patient, der die Situation nicht übersieht, nur zu leicht geneigt ist, den Sachverhalt als Fehlgriff des Zahnarztes auszudeuten und diesem - häufig zu Unrecht - Unachtsamkeit, mangelnde Erfahrung oder unrichtigen Umgang mit den Instrumenten vorzuwerfen. Derartigen Auslegungen von seiten des betroffenen Patienten ist der Behandler immer ausgesetzt, und kursiert erst einmal derlei laienhaftes Gerede, kostet es einige Mühe, den guten Namen und guten Ruf der Praxis wiederherzustellen. Im einen oder anderen Fall können sich allerdings auch ernstzunehmende rechtliche Folgen ergeben, die zu zivil- oder gar strafrechtlicher Haftung führen.

Es empfiehlt sich daher, solchen Komplikationen weitestgehend vorzubeugen, um sie, wenn irgend möglich, völlig auszuschalten, was in erster Linie die Kenntnis iatrogenen Verletzungsmöglichkeiten voraussetzt.

## II) Bedeutung und Auswirkung

Ihrem Grundcharakter nach stellt die iatrogene Verletzung den ätiologischen Sonderfall einer Gewebsschädigung dar. Sie teilt daher auch deren allgemeines Erscheinungsbild, deren Entwicklung, deren Heilverlauf und deren Komplikationsmöglichkeiten.

Jede Verletzung lebender Zellen, mag sie auf mechanischem, thermischem oder chemischem Weg erfolgt sein, führt bei denselben zu Vitalitätsstörungen. Ihre ideale Harmonie, ihre gegenseitige Abgestimmtheit aufeinander wird durchbrochen. Der geregelte Ablauf der Lebensvorgänge innerhalb der einzelnen Zell- und Gewebekomplexe wird erschüttert und das geschädigte Gewebe fällt der Nekrose, dem Gewebstod anheim, so daß sich das makroskopische Erscheinungsbild des Gewebsdefekts ergibt. Wird durch die von außen einwirkende Noxe eine Kontinuitätsunterbrechung des physiologischen Schutzepithels herbeigeführt und kommt es infolgedessen zum Freiliegen mesodermalen Gewebes, das nun dem Kontakt mit der Außenwelt ausgesetzt ist, wird, wie Brosch (3) näher darlegt, die Verletzung zur Wunde. Die Wunde stellt also eine Komplikation der Verletzung dar. Mit ihr ist ein Zustand her-

beigeführt, bei dem das geschädigte Gewebe weiteren gefahrbringenden Einflüssen ausgesetzt ist.

Infolge der traumatischen Strukturänderung kommt es nachfolgend zu Änderungen des Gewebsumlieues, die durch den Zerfall von Eiweiß zerstörter Zellen oder durch Stoffwechseländerungen verletzter Zellen bedingt sind.

Während geringfügige, durch schwache Reize verursachte Stoffwechselentgleisungen mittels lokaler Regulationsmechanismen überwunden werden können, so daß das Zell-Leben sehr rasch wieder seinen alten Rhythmus erfährt, rufen stärkere Noxen, die Zellen bis zur Nekrose schädigen, intensive Gefäßreaktionen hervor. Aus der ursprünglich in normalen Grenzen sich bewegenden physiologischen Durchblutungsänderung wird die pathologische Durchblutungsstörung. In deren Gefolge ergeben sich die bekannten zellulären Reaktionen des Gefäßbindegewebsapparats, die als Vorgänge der allgemeinen Pathologie dem Interessierten geläufig sind, so daß auf ihre Darstellung im Rahmen dieser Arbeit verzichtet werden kann.

Was im Zusammenhang mit unserem Thema nun aber von Bedeutung ist, ist die Feststellung, daß nicht nur die mit Keimen beladene Gelegenheitswunde, sondern auch die aseptisch ausgeführte Operationswunde für den Organismus des Patienten eine gewisse Belastung bedeutet, die örtlich beschränkt, aber auch allgemeiner Natur sein kann. Dabei ist die Hauptursache für diesen Stress lokaler als auch allgemeiner Natur in der Durchbrechung der physiologischen Schutzdecken des Körpers und in der Zerstörung körpereigener Substanzen zu suchen. Oberstes Prinzip beim zahnärztlich-chirurgischen Eingriff ist und bleibt demzufolge die gezielte Gewebeschonung, um den Patienten einer möglichst geringen Belastung auszusetzen und ihm damit einen optimalen Behandlungs- bzw. Heilerfolg zu garantieren. Nebenläsionen, die bei dem zahnärztlich-chirurgischen Eingriff unterlaufen, bringen, soweit sie nicht absolut unbedeutender Natur sind, für den Patienten zumeist ein zusätzliches Plus an Belastung mit sich, durch das der Behandlungs- bzw. Heilerfolg verzögert, erschwert oder kompliziert werden kann. Nicht ausgeschlossen sind Fälle, in denen die Schwere oder besonders ungünstige Auswirkungen der gesetzten Verletzung einen weiteren Eingriff oder eine zusätzliche spezialärztliche Behandlung erforderlich machen können.

Es liegt nicht nur im ärztlichen Interesse, sondern ist zugleich auch vornehmste ärztliche Aufgabe und Pflicht, ungewollt herbeigeführte Traumata einer alsbaldigen therapeutischen Behandlung zuzuführen und sofort alle Schritte einzuleiten, die notwendig sind, um die Folgen der iatrogenen Verletzung so

rasch wie möglich wieder zu beheben oder zu beseitigen. Dies wird vielfach nicht ohne entsprechende Aufklärung des Patienten möglich sein, insbesondere dann, wenn ein bestimmtes Verhalten desselben oder dessen Mitwirkung bei der Heilbehandlung notwendig ist, weiterhin dann, wenn die ordnungsgemäße Behandlung des Extratraumas die Einschaltung eines Spezialisten oder die Überstellung in eine Klinik erforderlich macht. Dieser Aufklärung des Patienten wird sich der gewissenhafte Zahnarzt in einem solchen Fall nie entziehen. Dabei wird es Sache seiner ärztlichen Überzeugung wie auch seines psychologisch-taktischen Geschickes sein, den Patienten von der Notwendigkeit der weiteren ärztlichen Maßnahmen zu überzeugen und auf deren Inangriffnahme hinzuwirken. Dies mag für den Behandler, dem bei dem zahnärztlichen Eingriff ein Mißgeschick unterlief, nicht immer ganz leicht sein. In Fällen, die außerhalb jeglicher menschlichen Schuld liegen, wird ihn aber sein unbeschwertes ärztliches Gewissen ohne weiteres dazu befähigen, den unberechtigten Vorwürfen eines uneinsichtigen Patienten mit Würde zu begegnen.

Kommt es - sei es von selbst, sei es infolge der von dem Behandler eingeleiteten Gegenmaßnahmen oder sonstiger therapeutischer Schritte - nicht zu weiteren Komplikationen, nimmt die iatrogene Verletzung je nach ihrer Natur und örtlichen Lage an dem Heilungsprozeß der operativ gesetzten Wunde teil. Sie kann aber auch einen selbständigen Heilungsprozeß durchmachen.

Bekanntlich geht das Regenerationswerk dabei von dem die Wunde umgebenden Bindegewebe, seinen Zellen und Kapillaren aus. Die entzündlichen Reaktionen am Gefäßbindegewebsapparat schaffen hierzu die notwendigen Voraussetzungen.

Die Heilung der Wunde mit glatt aneinanderliegenden Wundflächen (Modellfall: die aseptische Operationswunde) unterscheidet sich dabei durch ihren unkomplizierten Verlauf - Lindemann (17) hat sie deshalb die "ideale Heilung" genannt - in vorteilhafter Weise von der Heilung der Wunde mit größerem Substanzverlust und klaffenden Wundrändern, wie sie z.B. die Quetschwunde darstellt. Zwar ist im letzteren Fall der Heilungsprozeß im Prinzip derselbe wie bei der "sanatio per primam intentionem". Doch ist der Vorgang hier um ein Vielfaches intensiver, da die nekrotischen Gewebstrümmer beiseitegeschafft und der umfangreiche Gewebsdefekt wieder aufgefüllt werden muß. Eine solche Wunde ist von nekrotischen, grau-schmierigen Massen bedeckt. Nach und nach leuchten unter der demarkierten nekrotischen Masse jedoch lebhaft rote Granulationen auf, die den Gewebsdefekt ausfüllen.

len und gegen Bakterien und Eiweißzerfallsprodukte abdichten. Gleichzeitig wird vom Wundrand her das Granulationsgewebe mit einem dünnen Epithelsaum überzogen. Dieser Verlauf charakterisiert die sogenannte sekundäre Heilung, für die Axhausen (1) in Abweichung von der allgemeinen Terminologie den Begriff "Heilung unter offener Granulation" im Gegensatz zu der "Heilung unter dem trockenen Schorf" geprägt hat.

### III) Die besonderen Verhältnisse bei dem intraoralen Gewebsdefekt

Die vorausgegangenen Ausführungen wären nicht vollständig, wenn nicht in diesem Zusammenhang auch noch die besonderen Gegebenheiten in der Mundhöhle Erwähnung fänden.

Der Heilablauf eines Gewebsdefekts innerhalb der Mundhöhle vollzieht sich auf Grund der andersgearteten physikalisch-chemischen Verhältnisse unter besonders günstigen Voraussetzungen. Trotz des Vorhandenseins zahlreicher Saprophyten und einer nicht zu unterschätzenden pathogenen Bakterienflora erfolgt die Reparation von Schleimhautwunden, Erosionen und Epithelabschürfungen in den meisten Fällen komplikationslos. Die Erfahrung zeigt ferner, daß auch unregelmäßige Wunden der Alveolarschleimhaut bei Zahnextraktionen nahezu störungsfrei heilen. In seiner umfassenden Arbeit über die "Heilung der Extraktionswunden" hat Euler (6) festgestellt, daß unter der Voraussetzung weitestgehender Schonung der Gingiva die Heilung solcher Extraktionswunden am Alveolarrand beginnt, und zwar erfolgt von der Gingiva, d.h. vom Stratum germinativum des Zahnfleischrandes aus die Epithelisierung über das Blutkoagulum hinweg. Die Epithelisierung wartet hier nicht erst die Organisation des Blutkoagulums ab, wie dies bei der primären Heilung der Fall ist, vielmehr wächst das Epithel direkt über das Blutkoagulum hinweg.

Den komplikationslosen Heilungsablauf in der Mundhöhle glaubt Mayrhofer (18) den schlechten Existenzbedingungen für Bakterien und deren mechanischer Wegschwemmung durch den Speichel zuschreiben zu dürfen. Autoren wie Fonio (8) führen diesen meist reibungslosen Heilverlauf auf eine relative Immunität der Mundschleimhaut zurück, bedingt durch den Antagonismus zwischen den im Munde herrschenden Saprophyten und den spärlich vorhandenen pyogenen Bakterien. Rostock (36) dagegen deutet jenen hohen Grad an Unempfindlichkeit der Mundschleimhaut gegenüber pathogenen Mikroorganismen als Adaption, welche sich diese im Rahmen laufenden Kontakts mit den Bakterien erworben habe.

Eine bedeutende Rolle bei der komplikationslosen Wundheilung innerhalb der Mundhöhle kommt unzweifelhaft den Speichelverhältnissen zu. Als Spül- und Reinigungsflüssigkeit (normaliter 1-1,5 Liter täglich) wirkt der Speichel ständig auf die Epitheldecke purgierend. Euler (7) sieht in der Mundhöhlentemperatur zusammen mit der Feuchtigkeit und dem mechanischen Effekt des Speichels, sowie in der ausgezeichneten Proliferationsfähigkeit gerade des Mundschleimhautepithels die Hauptursache für die vorzügliche Heilungstendenz der Wunde innerhalb der Mundhöhle. Eine bakterizide Wirkung des Speichels wird allerdings im allgemeinen nicht angenommen. Die Speichelsekretion erfolgt auf nervös-reflektorische m Weg und kann künstlich durch Reizung der in der Mundschleimhaut befindlichen Chemorezeptoren, Berührungs- und Schmerzrezeptoren gesteigert werden. Zweifelsohne stellt eine Verdünnung des Spülspeichels, hervorgerufen durch ein Trauma, in gewissem Grad einen Selbstschutz des Organismus dar. So sieht Mayrhofer(18) in der erhöhten Speichelsekretion, verbunden mit entsprechender Mundhygiene, die darauf hinauszielt, Bakterien den Nährboden zu entziehen, optimale Bedingungen für einen reibungslosen Heilverlauf.

Wenn auch die Heilungstendenz von Wunden innerhalb der Mundhöhle im allgemeinen eine vortreffliche ist, warnt Euler (6) trotz alledem vor einem allzu großen Optimismus, der leicht dazu verführen könnte, wichtige Grundregeln der Chirurgie außer Acht zu lassen. Stets muß daran gedacht werden, daß auch der kleinste chirurgische Eingriff ein Trauma zur Folge hat, das mit Substanzverlust einhergeht. Um Wundheilungsstörungen im Sinne einer Wundinfektion auszuschließen, sollten daher stets prophylaktische Reinigungsmethoden angewandt werden. Die harten und weichen Zahnbeläge sollten vor der Extraktion, vor dem chirurgischen Eingriff, wenn irgend möglich, entfernt werden, Auf keinen Fall sollte im Operationsgebiet der Anstrich mit Jodtinktur ante operationem versäumt werden. Mit dieser so praktizierten Desinfektionsmethode zur Keimarretierung und - nach Angabe von Rostock (36) - zur erhöhten Abwehrbereitschaft des Organismus durch Leukozytenansammlung an der Gefahrenstelle, sind an unserer Klinik nur gute Erfahrungen gemacht worden.

#### IV) Die iatrogenen Verletzungen im einzelnen

##### 1) Nebenläsionen der Weichteile des Cavum oris

###### a) Schnittwunden:

Bei einer Schnittwunde, wie sie sich in der aseptischen Operationswunde in ihrer klassischen Form präsentiert, wird durch eine ziehende und leicht drückende Bewegung des Skalpells die Kontinuität der Gewebe unterbrochen, und in Erscheinung treten glatte Wundränder und ebensolche Wundflächen. In Analogie zu dem makroskopisch guten Wundbild steht das histologische Aussehen. Bis dicht zur Schnittfläche hin weisen die Gewebszellen und Gefäße Unversehrtheit auf. Nur die direkt vom traumatischen Geschehen erfaßten Zellen lassen Zeichen der Vitalitätsstörung bis zur Nekrose offenbar werden (Karyorrhexis, Karyopyknosis und Karyolysis). Axhausen (1) bezeichnet diese Zone als traumatische Randnekrose. Die direkt der Schnittfläche anliegenden Gefäße sind thrombosiert, sonst ist eine ungestörte Blutzirkulation vorhanden, welche auch den der Schnittwunde eigenen guten Heilverlauf garantiert.

Ein nahezu gleiches makroskopisches Aussehen weist auch die Schnittwunde auf, die mittels der drückend-schneidenden Kraft der Schere ausgeführt wurde. Das histologische Protokoll ergibt jedoch eine merkliche Verbreiterung der nekrobiotischen bzw. traumatischen Randnekrose (siehe Abb.1). Trotzdem stellt auch diese modifizierte Schnittwunde mit ihren glatten Wundrändern und ihrem relativ guten histologischen Bild noch einen Modellfall im Heilungsprozeß dar.

Gelgentlich kann es während der operativen Schnittführung, wie sie bei Aufklappungen zur Entfernung von Wurzelresten und verlagerten Zähnen, zur Ausschälung von Cysten, zu Wurzelspitzenresektionen usw. in der zahnärztlichen Praxis fast tagtäglich indiziert ist, zum Abgleiten des Skalpells in die umgebenden Weichteile kommen, wobei Lippen, Wangen, Zunge und Mundboden gleichermaßen zum Nebentrauma prädestiniert sind.

Ob diese Wunden einen primären Wundverschluß erhalten, ist von Fall zu Fall verschieden und richtet sich nach dem Ausmaß und der Tiefe der Verletzung. Im allgemeinen empfiehlt es sich, umfangreichere Wunden mit einer Situationsnaht zu verschließen, um die Wunde durch ein Klaffen der Wundränder vor verzögertem Heilverlauf zu bewahren.

Außerhalb unserer Klinik wurde am 18.6.1961 bei dem Patienten S. zur Entfernung der Wurzeln von 6/ buccal eine Aufklappung vorgenommen.

Das dabei abgleitende Skalpell bedingte am rechten Zungenrand in der Gegend des Sulcus terminalis eine Schnittwunde, die durch eine Länge von ca. 1 cm und durch erhebliche Blutung auffiel. Die Wundkontrolle ergab, daß kein größeres Gefäß lädiert war. Um aber die konstante Blutung zum Sistieren zu bringen, wurde die Wunde durch Situationsnaht verschlossen. Der Patient erhielt für die ersten Tage Sprechverbot, außerdem wurde Schonkost verordnet. Die Heilung nahm einen zufriedenstellenden Verlauf, so daß nach 14 Tagen die Nahtentfernung vorgenommen werden konnte. Weder Sensibilitätsstörungen noch motorische Störungen konnten im Zungenbereich nachträglich festgestellt werden.

In dem geschilderten Fall handelt es sich um eine Läsion mit parenchymatöser bzw. kapillärer Blutung. Daneben können aber auch Blutungen arterieller oder venöser Art nach Läsionen entstehen.

Während das Charakteristikum der parenchymatösen Blutung die langsame Sickerblutung ist, kennzeichnet die arterielle Blutung ein rhythmisches Hervorspritzen von Blut aus dem lädierten Gefäß. Bei einer venösen Blutung dagegen quillt das Blut schwach pulsierend aus der geschädigten Vene. Blutungen als Folge tiefgreifender Läsionen im Mundbodenbereich können geradezu lebensbedrohend werden, sind diese doch durch nachfolgend wachsende Ödeme imstande, den Respirationstrakt erheblich einzuengen. In manchen Fällen ist sogar der Operateur gezwungen, zur Tracheotomie zu greifen, um den Patienten vor dem Erstickungstod zu bewahren. Die Blutung ist immer eine Folgeerscheinung mechanischer Insulte, die jedoch durch entsprechende Gegenmaßnahmen zum Sistieren gebracht werden kann. Dabei kommen physikalische, chirurgische und schließlich noch medikamentöse Methoden in Betracht, auf die hier jedoch im einzelnen nicht eingegangen werden soll.

Im allgemeinen stellt eine zusätzliche Schnittnebenläsion bei guter Wundversorgung in der zahnärztlichen Praxis keine zu besonderer Besorgnis Anlaß gebende Komplikation eines chirurgischen Eingriffs dar.

#### b) Stichwunden:

Als Unterform der Schnittwunde wäre die Stichwunde zu nennen, die durch das Eindringen spitzer, scharfer Instrumente verursacht wird. Dabei ist die Wundöffnung von der Größe des verletzenden Instruments abhängig. Die Tiefe des Wundkanals entspricht nach Zetkin (42) der dynamischen Kraft, mit der der Verletzungsstoß geführt wurde. Stichwunden sind im allgemeinen nicht als harmlos abzutun, handelt es sich doch vielfach um komplizier-

te Wunden, die außerdem meist als primär infiziert anzusehen sind. In den allermeisten Fällen entstehen Stichwunden durch das unvorsichtige Manipulieren mit Hebeln beim Herausluxieren von Zähnen und Zahnwurzeln, insbesondere wenn die Abstützungstechnik zu wünschen übrig ließ. Sie können aber auch durch das abrutschende Skalpell verursacht werden.

Grundsätzlich empfiehlt es sich, Stichwunden einer offenen Wundbehandlung zu unterziehen, um ein Abfließen des Wundsekrets aus der Tiefe des Gewebedefekts zu ermöglichen.

Im folgenden soll ein Fall geschildert werden, bei welchem eine Wundinfektion eintrat:

Bei der Patientin R. entstand am 15.4.1962 außerhalb der Klinik während des Herausluxierens der frakturierten Wurzel von 5 eine geringfügige Stichverletzung der linken Wangenseite. Die schwache Blutung konnte durch Kompression zum Sistieren gebracht werden. Einige Tage nach dieser harmlos aussehenden Verletzung erschien die Patientin mit erheblicher Schwellung der ganzen linken Wangenpartie. Sie gab Unwohlsein mit Temperaturerhöhung an.

Die klinische Untersuchung ergab einen Wangenabszeß mit kollateralem Ödem der linken Gesichtsseite. Unter antibiotischem Schutz wurde der Abszeß incidiert, worauf sich Pus entleerte. Der Patientin wurde Bettruhe verordnet. Innerhalb weniger Tage kam die pyogene Infektion zum Abklingen.

Aus diesem Fall resultiert, welche tückischen Gefahren sich in einer relativ harmlos erscheinenden Stichwunde mit nur kleinem Oberflächendefekt verbergen. Wie leicht hätten auf Grund der anatomischen Verhältnisse der Wange größere Gewebseinschmelzungen mit nachträglich unschönem kosmetischem Endzustand entstehen können. Sogar die Ohrspeicheldrüse hätte infolge der nahen anatomischen Lage von der Eiterung miteinbezogen werden können. Auch eine Ausbreitung des pyogenen Infekts in cerebraler Richtung wäre möglich gewesen. Zum Glück sind derartig schlimme Folgen nahezu nie anzutreffen, da heute meist durch frühzeitige medikamentöse als auch chirurgische Maßnahmen der Infektion Einhalt geboten werden kann.

Am gefürchtetsten von allen Nebenverletzungen in der zahnärztlichen Praxis sind die Stichverletzungen des Mundbodens und der Zunge, da durch das traumatische Geschehen meist ein Keimimport von der Oberfläche in die tieferen Gewebsschichten stattfindet. Nur noch sehr energische Desinfektionsmaßnah-

men bzw. entsprechende Gegeninzision, verbunden mit gezielter Antibiotikatherapie, können dann ein Fortschreiten der Infektion, d.h. einer Mundbodenphlegmone verhindern; andernfalls nähme die Infektion lebensbedrohende Formen an. Die Eiterung könnte, indem sie den Mundboden frühzeitig verläßt, ascendierend über das Spatium parapharyngeum die Schädelbasis erreichen, zum andern ist jedoch eine Senkung des Infekts ins Mediastinum möglich.

### c) Quetschwunden:

Zur allerhäufigsten im Rahmen einer Zahnentfernung stattfindenden Mundschleimhautverletzung ist die Quetschwunde zu rechnen. Meist wird dabei aus Bequemlichkeitsgründen vor der Extraktion das Ablösen der umgebenden Gingiva mittels des Raspatoriums unterlassen und eine sofortige Extraktion vorgenommen. Dabei werden die Zangenbranchen unexakt und robust weit über die Gingiva angelegt. Nach so erfolgter Extraktion präsentiert sich dem Betrachtenden ein unschöner Gewebsdefekt. Die Wundränder sind unregelmäßig gezackt gestaltet. In der Umgebung können subkutane Blutungen oder anämische Bezirke auftreten.

Die histologische Untersuchung offenbart in einer relativ breiten Zone Quetschung, Zerreißung und Thrombosierung der Gefäße. Die Zirkulationsstörungen bedingen wiederum Störungen der Korrelationen zwischen den einzelnen Zellkomplexen, was in einer breiten Randnekrose deutlich wird, die ihrerseits auch wieder den Heilungsprozeß erheblich erschwert, indem sie nach Brosch (3) einmal die Reparation mechanisch behindert, zum anderen aber auch eine Wundinfektion fördert, da damit die Voraussetzungen eines günstigen Nährbodens für die Bakterien gegeben sind. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, umfangreicher geschädigte Gewebspartien einer sorgfältigen primären Exzision zu unterziehen. Zwar vollzieht sich der natürliche Demarkationsprozeß wesentlich gewebsschonender, doch ist hiermit das Risiko einer Wundkomplikation durchaus gegeben.

Aber nicht nur innerhalb der Mundhöhle kann es durch robustes und unachtsames Vorgehen bei der Zahnentfernung zur Setzung von Quetschwunden kommen. Wie hier an Hand eines Falles, der sich außerhalb der Klinik zutragen hat, dargelegt werden soll, können auch umfassende Quetschungen der Lippen im Eifer des Extrahierens entstehen.

Bei der Patientin M. wurde nach erfolgter Leitungsanästhesie am 5.6. 1963 der 67 extrahiert, wobei während der Luxationsbewegung die Unterlippe zwischen Zange und untere Frontzahnreihe geriet und dabei

derb vom Zangengriff der Zahnreihe angepreßt wurde. Nach der Extraktion fiel eine unschöne Quetschung mit Hämatombildung ins Auge. Vom Behandelnden wurden konservative Maßnahmen eingeleitet, so daß innerhalb weniger Tage der Gewebsdefekt zur Reparation gelangte.

Diese mitunter schmerzreichen Quetschungen der Unterlippe (siehe Abb. 2) sind besonders bei länger dauernden operativen Eingriffen, welche die Entfernung des verlagerten unteren Weisheitszahnes zum Ziel haben, zu beobachten. Wegen der Leitungsanästhesie im Gebiet des Nervus mandibularis und Nervus mentalis empfindet der Patient während des Eingriffs das quetschende Instrument an der Lippe nicht, so daß der Zahnarzt durch Schmerzäußerungen des Patienten nicht gewarnt wird.

Mikro-Quetschwunden entstehen bei der Verwendung der chirurgischen Pinzette, die in der kleinen Mundchirurgie vielerorts als beliebtes Greifinstrument zum Fassen von Schleimhautperiostlappen genommen wird. Das histologische Protokoll ergibt eindeutig einen Gewebsdefekt mit Zellvitalitätsstörungen bis zur Nekrose. (Abb. 3).

Aus Gründen der Gewebeschonung und um nicht zusätzlich den Heilverlauf zu erschweren, wird an unserer Klinik fast ausschließlich mit der anatomischen Pinzette oder überhaupt ohne Pinzette gearbeitet. Histologische Untersuchungen ergaben nämlich, daß die anatomische Pinzette bis auf geringfügige und reversible Zirkulationsstörungen keinerlei destruktive Gewebsänderung hinterläßt.

#### d) Rißwunden:

Meist in Kombination mit einer Quetschung wird bei einer mit robuster Gewalt vorgenommenen Zahnextraktion eine Rißwunde erzeugt. Dabei wird durch schräg einwirkende Kräfte, wie sie in verstärktem Umfange bei nicht zweckmäßig angesetzter Zange auftreten, die Elastizität der Schleimhaut überdehnt. Makroskopisch treten unregelmäßig zerfetzte Wundränder in Erscheinung. In der Literatur ist ein Fall bekannt, bei dem mit dem extrahierten Molaren ein Schleimhautlappen weggerissen wurde, der über die Umschlagfalte bis zur halben Höhe der Wange reichte.

Als Rißwunden bzw. Hautzerrungen harmlosester Art sind auch fast alle Mundwinkelläsionen aufzufassen, wie sie sich allzu häufig durch forciertes Mundöffnen nach länger dauernden operativen Eingriffen oder schwierigen Extraktionen (insbesondere im Seitenzahnbereich) präsentieren. Dabei werden meist während des operativen Eingriffs der besseren Übersicht wegen von der Assi-

stenz die Lippen mit dem Middeldorpfischen Haken zu robust abgezogen. Objektiv fallen mehr oder minder flache, leicht verdickte und meist radiär ausstrahlende Einrisse auf. Die Mundwinkelumgebung zeigt leichte Rötung. Diese Erscheinungen, durch robustes Überdehnen der Lippen an einem Locus minoris resistentiae hervorgerufen, können jedoch sehr rasch durch Auftragen von etwas Vaseline kupiert werden und klingen nach ca. 2-3 Tagen restlos ab.

Den Rißwunden zuzurechnen sind auch Nervenzerrungen bzw. Zerreißen, die manchmal die Ursache für den sogenannten dolor post extractionem darstellen. Diese können vorkommen, wenn bei der Anästhesierung die Spitze der Injektionskanüle nicht scharf angeschliffen, sondern hakenförmig gekrümmt ist. Dadurch entsteht eine Schädigung des umgebenden Gewebes, auch feinsten Nervenfasern. Massivere Nervenläsionen und damit Beschwerden neuralgiformer Art können insbesondere im Unterkiefer durch Zahnextraktion erzeugt werden, bedingt durch die mitunter sehr innige Lagerung der Molarenwurzeln an den Canalis mandibularis. So wird in der Literatur ein Fall von Neuralgie genannt, der bei einem Patienten nach erfolgter unterer Weisheitszahnextraktion auftrat, wobei die Schmerzen, ausstrahlend über das ganze Trigeminusgebiet, 17 Stunden anhielten. Auch viele Sensibilitätsstörungen können auf ähnliche traumatische Insulte zurückgeführt werden. Zuallermeist stellt sich aber das Gefühlsempfinden durch Regeneration der peripheren Nervenfasern wieder ein.

Nervenquetsch- und Rißwunden sind aber besonders häufig bei Ausmeißelungen oder Wurzelspitzenresektionen im Gebiet der unteren Prämolaren zu beobachten. Hier kann es schon allein durch Zerren beim Abhalten des Schleimhautlappens zur Verletzung des N. mentalis mit nachfolgender temporärer oder dauernder Anästhesie oder Parästhesie kommen. Gerade dieses Trauma ist dann Gegenstand gerichtlicher Auseinandersetzung mit dem Patienten.

#### e) Verbrennungswunden:

Einen Gewebsdefekt mit beträchtlicher Gewebsnekrose stellt die Verbrennungswunde dar, die durch Zuführung großer Hitze mittels des Galvanokauters (Platindrahtschlinge nach Middeldorpf) verursacht wird. Dem makroskopischen Destruktionsbild mit dunkel verkohlten, unregelmäßigen Wundrändern und hyperämischer Wundrandumgebung entspricht auch das histologische Bild. Die Zellen, die unmittelbar an den Gewebsdefekt grenzen, sind nekrotisch zerstört, und noch in einiger Entfernung von dieser traumatischen Randnekrose sind Zeichen dieses Zerstörungswerks ersichtlich. Als Charakteristikum stärk-

ster Zirkulationsstörung sind in den Gefäßen Thrombosen feststellbar.

Auch heute noch findet bei zahlreichen kleineren kieferchirurgischen Eingriffen die Thermokaustik beliebte Anwendung, so z.B. zur Abtragung entzündlich hyperplastischer und polypöser Zahnfleischpapillen (Stichelung), zur Entfernung der Gingivatasche bei dentitio difficilis und zur Stillung parenchymatöser, arterieller und venöser Blutungen. Für diese Methodik sind aus diesem Grunde an den meisten zahnärztlichen Einheitsgeräten Anschlußmöglichkeiten vorhanden.

So zweckmäßig und nützlich die Handhabung dieses Gerätes ist, so unschön und wenig ad gloriam medici sind dagegen die unbeabsichtigten Gewebsschädigungen, wie sie sich mitunter ereignen können. Am gefürchtetsten sind dabei Lippen- und Zungenverletzungen, die durch nachträgliche narbige Schrumpfungsprozesse Funktionsstörungen bedingen können. Verbrennungen der äußeren Lippen können außerdem noch einen unschönen kosmetischen Endzustand hinterlassen.

Verbrennungen 1. bis 2. Grades finden vielfach auch bei größeren operativen Eingriffen in der Mundchirurgie statt, wenn mittels des Bohrers oder der Fräse Knochenabtragungen vorgenommen werden müssen und dabei durch die entstehende Reibungswärme ein Heißlaufen des Handstücks unvermeidbar war. Diese Art Verbrennung lokalisiert sich häufig an den Lippen, doch auch die Zunge und Wangenschleimhaut können von dem Geschehen erfaßt werden. (Abb. 4).

#### f) Hämatome:

Durch mechanische Gefäßverletzung, die schon durch leichtere Prellung und Quetschung gegeben ist, kann gelegentlich eine Blutung ins Gewebe stattfinden, die entweder im Verlauf einer Injektion, Incision oder im Anschluß an schwierige Entfernung vorwiegend unterer Prämolaren und Molaren, auch erst nach einigen Tagen auftritt. Als Charakteristikum fällt eine unscharf begrenzte, blutige Verfärbung der bedeckenden Weichteile auf. Gleichzeitig damit ist eine massive Schwellung von prall-elastischer Konsistenz verbunden. Die Gesichtshaut über der Schwellung ist verschiebbar. Ein so entstandener Bluterguß verursacht häufig für 4-5 Tage eine Bewegungsbehinderung (Kieferklemme) mittleren Grades. (Das in das geschädigte Gewebe austretende Blut gerinnt, die Erythrocyten zerfallen und das freiwerdende Hämoglobin wird zu Verdoglobin abgebaut. Entsprechend diesem Abbauprozess verläuft auch die Verfärbung des Gewebes, und so harmlos diese Komplikation auch ist, beding



Abb. 1: Mundschleimhaut (Mensch) 1 Stunde nach Scherenschlag. Quetschung im subepithelialen Gewebe. Blutaustritt ins Gewebe      geringer Hyperämie.

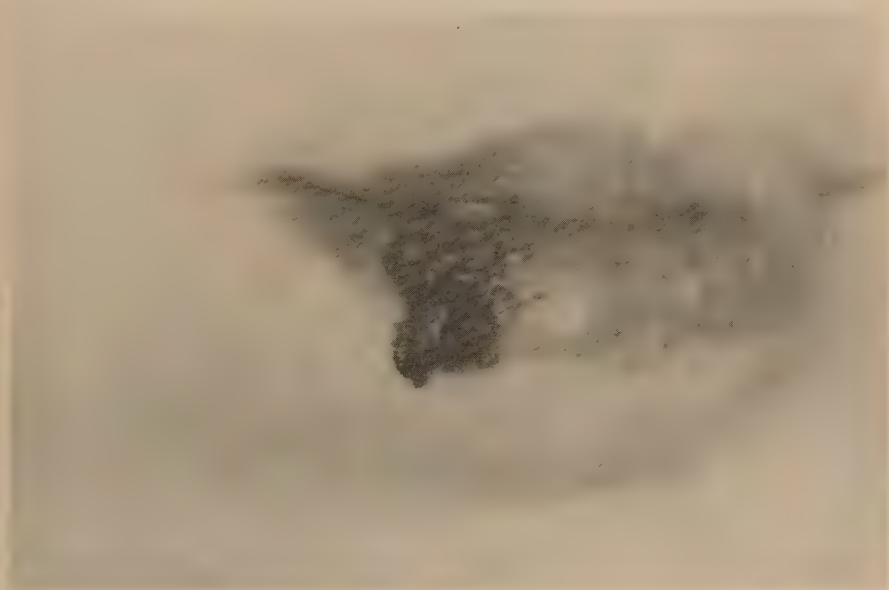


Abb. 2: Quetschung der Unterlippe bei Extraktion von  $\overline{2/}$ .

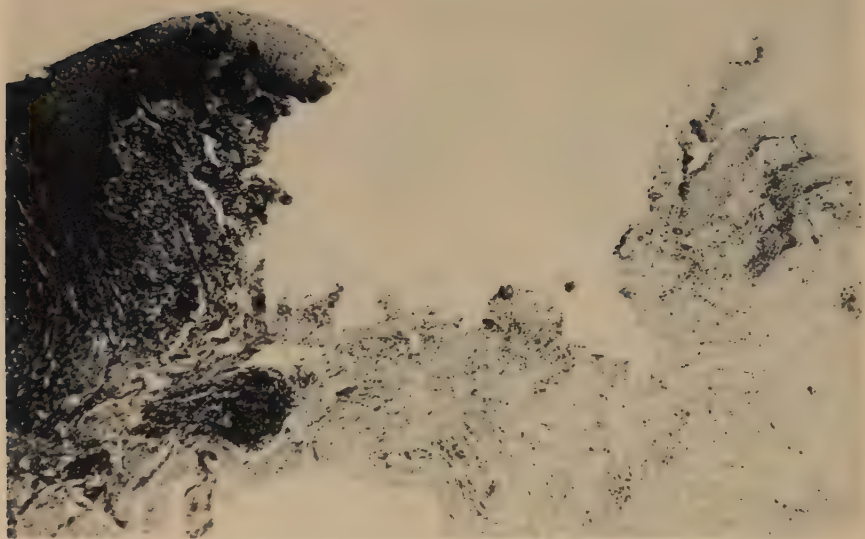


Abb. 3: Mundschleimhaut (Mensch) eine Stunde nach Anwendung der chirurgischen Pinzette. Die Illustration offenbart deutlich den von diesem Instrument quadratisch ausgestanzten Epithel- und Gewebsdefekt. Muskelfasern sind durch Quetschung stark geschädigt. Blutungen ins Gewebe. Zahlreiche Gewebstrümmer sichtbar. Leukozyteninfiltration.



Abb. 4: Verbrennung 2. Grades (Unterlippe) durch Heißlaufen des Handstücks bei umfangreicher Knochenabtragung im rechten Unterkiefer.

sie doch durch die variierendsten Farbnuancen für einige Tage, nämlich bis zur völligen Resorption des Ergusses, eine Beeinträchtigung des Gesichtsäußern bei dem Patienten.

Hämatome schwereren Grades entstehen, wenn durch exogene Insulte größere Blutgefäße zerrissen wurden. Auch eine harmlos scheinende Wunde mit verklebten Wundrändern, so z.B. eine Stichwunde, kann in die Tiefe weiterbluten, wodurch ein sogenanntes sekundäres Hämatom entsteht. Diese Formen des Hämatoms treten als beträchtliche Schwellungen in Erscheinung, die, handelt es sich um Mundboden- oder Zungenhämatome, sogar lebensbedrohend werden können.

Gleichfalls auf Blutungen sind Sensibilitätsstörungen im Bereich des Nervus mandibularis zurückzuführen, von denen in der Literatur schon des öfteren berichtet wurde. Dabei gelangt Blut nach erfolgter Zahnentfernung - meist handelte es sich um untere Molaren, deren Wurzeln in innigem Kontakt mit dem Mandibularkanal standen - in denselben. Durch die plötzliche Drucksteigerung wird die normale Nervenleitung unterbrochen, woraus Sensibilitätsstörungen im Bereich des Nervus alveolaris inferior resultieren. Diese Komplikation ist für den Patienten mit sehr viel Unannehmlichkeiten verbunden, allein schon aus dem Grunde, weil dieser infolge der Gefühllosigkeit sich sekundär Verletzungen zuziehen kann. Dieser Zustand wird erst allmählich durch Resorption des ausgetretenen Blutes behoben.

#### g) Facialisparesen:

Motorische Lähmungen der Gesichtsnerven, d.h. periphere totale oder subtotale Lähmungen der vom VII. Hirnnerven versorgten Gesichtsmuskulatur mit all ihren typischen Symptomen können bei zu hochgeführter Injektionskanüle zum Zweck einer Leitungsanästhesie des Nervus mandibularis entstehen. Dabei kann einmal der Nervus facialis mechanisch durch die Injektionskanüle lädiert werden oder aber die Anästhesielösung erreicht diesen. Dieser letztere Lähmungstyp ist flüchtiger Natur und entspricht der Dauer der Anästhesiewirkung.

Die Facialisparese ist erkennbar am Verlust der Gesichtsmimik. Die einseitig betroffene Gesichtsmuskulatur ist erschlafft und unbeweglich. Der Mundwinkel der kranken Seite hängt schlaff herab, die Nasolabialfalte ist verstrichen und der Patient ist unfähig, die Lippen zum Pfeifen zu spitzen. Meist ist auch ein Stirnrunzeln der befallenen Seite unmöglich. Das Augenlid kann nicht mehr geschlossen werden (Lagophthalmus) und durch den ungenügenden

Lidschluß werden Reizerscheinungen an der Konjunktiva hervorgerufen. Außerdem wird durch Fehlen des Wischakts das Auge der Gefahr des Austrocknens ausgesetzt. Da gleichzeitig mit dem Ausfall des Lidschlusses auch der Schutzreflex für das Auge wegfällt, der einen etwaigen Fremdkörperimport zu verhindern vermag, ist es die Pflicht des behandelnden Zahnarztes, den Patienten mit einer Schutzbrille zu versehen oder diesen bis zum Abklingen der Anästhesiewirkung in der Praxis zu behalten, um ihn nicht unnötig exogenen Noxen der Umwelt auszusetzen. Bei länger anhaltenden Lähmungserscheinungen ist es unbedingt empfehlenswert, einen Facharzt hinzuzuziehen.

#### h) Bohrerletzungen:

Umfangreichere blutige Defekte der Weichteile durch Bohrerläsion sind zwar meist in der konservierenden Zahnheilkunde zu beobachten. Sie sind aber auch beim komplizierten zahnärztlich-chirurgischen Eingriff als unliebsames Ereignis anzuführen. So hat sich folgender Fall bei einem mir bekannten Zahnarzt zugetragen:

Nach erfolgter Leitungsanästhesie wurde eine Aufklappung zur Entfernung des total impaktierten und verlagerten  $\sqrt{8}$  vorgenommen. Mittels eines Rosenbohrers fand die Knochenabtragung statt, wobei plötzlich der Bohrer von der glatten Kompakta in die seitliche Wangenpartie abrutschte und einen Teil der Schleimhaut propellerartig um sich wickelte. Das Resultat war ein schlimmer, erheblich blutender Gewebsdefekt. Ein größeres Gefäß war durch den traumatischen Insult nicht verletzt worden. Die Blutung konnte durch einen Druckverband zum Stillstand gebracht werden. Es trat glücklicherweise keine Infektion ein, so daß die Heilung einen normalen Verlauf nahm.

#### i) Verletzungen durch Fremdkörperimport:

Als unangenehme Nebenläsion der Weichteile und als Komplikation besonderer Art ist ein Fremdkörperimport ins Gewebe während des zahnärztlich-chirurgischen Eingriffs aufzufassen. Zu einem derartig unglücklichen Ereignis ist das Abbrechen der Injektionskanüle bei der Leitungsanästhesie zu rechnen. Doch ist dieser Vorfall bei den unzähligen Mandibularanästhesien, die täglich in der zahnärztlichen Praxis zum Zweck der Schmerzausschaltung ausgeführt werden, verhältnismäßig selten. Abgesehen davon kann auch bei einer Tuberanästhesie wie bei der Einführung der Kanüle in den Canalis pterygo-palatinus ein Kanülenbruch erfolgen.

Die Möglichkeiten des Zustandekommens eines Kanülenbruchs sind außerordentlich mannigfaltig, angefangen vom Materialfehler, ungenügender Elastizität der Kanüle, die sich aus zu federhartem Stahl oder zu häufigem Sterilisieren ergibt, bis zur Verwendung zu kurzer, dünner Nadeln. Nicht zuletzt kann auch die psychische Labilität eines überängstlichen und nervösen Patienten mit plötzlicher Abwehrreaktion zum Kanülenbruch beitragen.

Es empfiehlt sich daher, längere, elastische Kanülen aus nicht rostendem Stahl zu verwenden, die von Zeit zu Zeit genau kontrolliert und gewechselt werden. Die Kanüle sollte niemals bis zum Kanülenansatz ins Gewebe eingeführt werden, da der Kanülenbruch hauptsächlich am Ansatz zwischen Metallkonus und Nadel erfolgt. Immer sollte noch das Kanülenende sichtbar aus der Schleimhaut herausragen, so daß jederzeit, wenn ein Kanülenbruch erfolgt, die Kanüle reibungslos aus dem Gewebe entfernt werden kann. Bricht die Nadel tatsächlich tief im Gewebe, so muß diese möglichst sofort entfernt werden. Läßt sich die Nadel nicht mit der Fingerspitze tasten, ist eine alsbaldige Röntgenaufnahme das Mittel der Wahl, denn alles chirurgische Suchen im Blinden ist zu verwerfen, führt dieses doch erst recht zu einer umfassenden Gewebsschädigung.

Aus unserer Klinik sei folgender Fall berichtet: (Abb.5)

Bei der 20-jährigen Patientin H. (Krankenblatt Nr.7703/59) erfolgte in einer zahnärztlichen Praxis im Jahre 1947 bei einer intraoralen Mandibularinjektion rechts zum Zwecke einer Zahnentfernung ein Kanülenbruch, in dessen Folge das distale Kanülenende im Gewebe verblieben ist. Im Jahre 1959 klagte die Patientin zum ersten Mal über Beschwerden neuralgiformer Art, so daß die operative Entfernung des Kanülenfragments in unserer Klinik vorgenommen werden mußte. Der Heilverlauf erfolgte ohne Komplikationen.

Gerade in einem derartigen Fall ist es zahnärztliche Pflicht und Aufgabe, den Patienten über das Mißgeschick zu informieren. Gegebenenfalls, wenn die Entfernung des Nadelfragments mit Schwierigkeiten verbunden sein sollte, ist eine alsbaldige Überweisung in spezialärztliche Behandlung erforderlich.

Sonstige Fremdkörperverletzungen der Weichteile bei zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen sind zwar äußerst selten, finden aber doch hin und wieder in der Literatur Beachtung. Während einerseits diese Art Läsion auf nervöse Unruhe, auf das "Sichgehenlassen" des Patienten zurückgeführt wird, ist

andererseits bei dem traumatischen Geschehen vielfach ein Materialfehler eines Instrumentes schuld an derlei Komplikationen.

So berichtet Niemeyer (27) von einem Zangenbruch bei Zahnentfernung, wobei der buccale Zangenschnabel nach der Extraktion einfach nicht auffindbar war und erst nach Wochen aus den Weichteilen durch Eiterung ans Tageslicht gefördert wurde.

Einen anderen Vorfall, der eine Verletzung des Gaumensegels zur Folge hatte, schildert Hartmann (13), der bei der Entfernung des linken unteren Weisheitszahnes mit dem Lecluse'schen Hebel plötzlich von dem Patienten einen derben Schlag gegen das Knie bekam, wodurch die Extraktion nicht vorschriftsmäßig vonstatten ging. Der Zahn frakturierte. Nach diesem für beide Teile unangenehmen Zwischenfall fand sich die frakturierte Krone mit dem Frakturzacken fest im Velum palatini steckend. Nach der Entfernung derselben fiel ein kleiner, viereckig ausgestanzter Defekt am weichen Gaumen auf.

Mitunter werden insbesondere Weisheitszähne oder deren Wurzelfragmente beim Versuch, dieselben herauszuluxieren, stattdessen weiter nach rückwärts in den spongiösen Knochen getrieben, von wo sie sich dann in die Mundbodenanteile oder den weichen Gaumen pressen. Prinzipiell sind diese Verletzungen keinesfalls als harmlos anzusehen, da die zu entfernenden Zähne meist von einem Bakterienrasen überzogen sind und damit einen Keimimport in die tiefen Gewebsschichten nach sich ziehen, so daß, werden nicht sofort therapeutische Vorsichtsmaßnahmen getroffen, ein Manifestwerden der Infektion nicht mehr aufzuhalten ist.

Beim Nähen von Schleimhautwunden, auch operativ gesetzten, kann es zur Fraktur einer Nadel sowie zum Verschwinden der Nadelfragmente kommen. Hier gilt das vom Kanülenbruch Gesagte in gleicher Weise.

## 2) Nebenläsionen der Zähne

Jede Zahnextraktion an sich stellt bereits eine Läsion dar, die mit Substanzverlust am Knochen und eventuell der Schleimhaut einhergeht. Mit Recht warnt daher Euler (7) vor allzu gewaltsamem und unbedachtem Vorgehen bei der Zahnentfernung, das den Hauptgrundsatz des Kieferchirurgen außer Acht läßt: Die Zähne sollen nicht gerissen, sondern mit der jeweils indizierten Luxations- oder Rotationsbewegung gezogen werden. Daß hier aber ein Verstoß nicht selten stattfindet und daraus die mannigfaltigsten Komplikationen

am Nachbarzahn, am Antagonisten und am Zahnhalteapparat entspringen, ist Thema des nachfolgenden Abschnittes.

a) Fraktur des Nachbarzahnes oder des Antagonisten

Nicht selten werden bei einer Zahnentfernung langsame Luxations- bzw. Rotationsbewegungen vernachlässigt. Stattdessen wird der Zahn unter Anwendung grober Gewalt ruckartig aus seinem Zusammenhang gelöst, wodurch bei ungeschickter Zangenführung dieselbe auf die Zahnreihe des Gegenkiefers prallt und dabei kleinere oder größere Scherben, ja sogar die totale Krone des Antagonisten abschlagen kann. In leichten Fällen, bei denen nur eine traumatische Irritation am Antagonisten zu verzeichnen ist, tritt als einzige Reaktion eine äußerst schmerzhafteste Periodontitis in Erscheinung.

Folgender Fall aus eigener Beobachtung soll hier erwähnt werden:

Bei einem neunjährigen Kind wurde aus kieferorthopädischen Gründen die Extraktion des persistierenden unteren rechten Schneidezahnes vorgenommen. Das Kind, das sich heftig gegen den Eingriff wehrte, schloß plötzlich den Mund. Dabei prallte die Zange in der Extraktionsphase gegen die obere Zahnreihe und schlug am oberen rechten 1. Schneidezahn die mesiale Ecke ab.

Auf Unvorsichtigkeit, mangelhafte Erfahrung wie auf Anwendung robuster Gewalt sind Frakturen am Nachbarzahn zurückzuführen, ein Ereignis, das sich leicht beim Manipulieren mit dem Hebel zutragen kann. Dabei wird vielfach der Hebel zu hoch in den Interdentalraum eingeschoben und statt des guten Stützpunktes, den der Nebenzahn bei sachgemäßer Luxationsbewegung sonst bietet, kommt es zur teilweisen oder totalen Absprengung seiner Krone. Ebenfalls gefährlich für den Ungeübten ist das Hantieren mit der Keilzange, die häufig infolge zu wenig tiefen Einsetzens des Zangenmauls unter den Kontaktpunkt bei der Entfernung des unteren Weisheitszahnes die Fraktur des 2. unteren Molaren verursacht.

Den Frakturen zuzurechnen sind weiterhin Absprengungen von Wurzelteilen des Nebenzahnes bei Wurzelspitzenresektionen, Cystenoperationen usw. Vielfach wird bei derartigen operativen Eingriffen die Knochenfensterung mittels des Meißels allzu umfassend und robust vom Operateur vorgenommen. Als Resultat ist meist eine ungewollte Absprengung der benachbarten Wurzelspitze zu verzeichnen.

Die Beurteilung und Prognose eines traumatisch irritierten oder verletzten Zahnes ist von Fall zu Fall verschieden und von mehreren Faktoren abhängig. Nicht nur das Ausmaß und die Lokalisation der Schädigung, der Zustand der Pulpa und des Zahnhalteapparats sind hierbei von Bedeutung, sondern auch das Alter des Patienten, sowie dessen allgemeine und lokale Resistenz spielen eine Rolle. Zahnverletzungen im frontalen Bereich sind nach Meinung des Laien ernst zu nehmende Vorkommnisse, bringen diese doch, handelt es sich um Läsionen der Zahnkrone, eine nicht zu unterschätzende Verunstaltung des Gesichtsäußern mit sich. Nur konservierende und prothetische Maßnahmen sind noch imstande, den iatrogen verursachten Defekt zu beheben.

#### b) Bohrerläsionen am Nachbarzahn:

Äußerst selten finden bei Knochenabtragungen mittels Bohrers oder Fräse, wie sie von den meisten Zahnärzten zur Entfernung verlagelter und retinierter Zähne, zur Cystenfreilegung und zur Wurzelspitzenresektion vorgenommen werden, Verletzungen danebenstehender Zähne statt. Diese Tatsache ist vielfach auf ein unübersichtliches, von Blut und Bohrstaub verschmiertes Operationsfeld zurückzuführen, wodurch eine genaue Orientierung unmöglich wird, ein Umstand, der leicht durch gute Assistenz, ausgezeichnete Lichtverhältnisse und vorsichtiges Vorgehen behoben werden könnte. Hier sei ein Fall aus eigener Beobachtung erwähnt:

Bei dem Patienten S. wurde am 5.11.1962 zur Entfernung des total impaktierten und nach distal gekippten unteren 57 eine Knochenabtragung mit dem Bohrer vorgenommen. Infolge starker Blutung bestanden unübersichtliche Wundverhältnisse, die eine Bohrerläsion an der mesialen Approximalwand des Sechsjahrmolaren bedingten. Nachfolgende prothetische Umstände machten die Extraktion dieses Zahnes notwendig.

Nicht immer sofort nach dem chirurgischen Eingriff wird der Operateur auf ein solches Nebentrauma aufmerksam. Je nach Ausmaß und Tiefe der Verletzung können mitunter Tage, sogar Wochen vergehen, ehe der Patient, geplagt von Beschwerden neuralgiformer Art, die zahnärztliche Praxis erneut aufsucht. Häufig ist erst die Röntgenaufnahme in der Lage, den Behandelnden über die Schädigung des Nachbarzahnes, die sich bis zur Pulpenperforation erstrecken kann, zu informieren, woraus sich weitere konservierende, prothetische oder sogar chirurgische Maßnahmen ergeben können. (Abb. 6)

### c) Luxation von Nebenzähnen:

Lockerung oder Dislokation von Nachbarzähnen sind bei Zahnentfernung im Lückengebiß nicht selten zu beobachten. Diese Tatsache ist darauf zurückzuführen, daß der Operateur beim Manipulieren mit dem Hebel sich des Nachbarzahnes als Hypomochlion bedient, auf dessen anderer Approximalseite die Kontinuität der Zahnreihe unterbrochen ist. In den meisten Fällen läßt sich dieser Zustand vermeiden, wenn rechtzeitig ein unnachgiebiger Gegenstand, z.B. ein Hartholzstückchen, in die Lücke eingekeilt und gleichzeitig durch digitalen Druck dem labilen Nachbarzahn ein Widerlager geboten wird. Denselben Effekt auf wesentlich einfachere Weise erzielt man neuerdings durch die praktisch anzuwendende Apparatur des Mailänder Zahnarztes Dr. Mario di Donna, die mittels einer Schraubenkonstruktion den Nachbarzähnen an der Lücke vorübergehend die nötige Stabilität verleiht.

Lockerungen von Nachbarzähnen können auch dadurch zustande kommen, daß der zu extrahierende Zahn außerhalb der Zahnreihe steht. Besondere Vorsicht ist bei Verwendung der Keilzange geboten, wenn der zu entfernende untere Weisheitszahn zu weit buccal verlagert ist, denn gar zu leicht kann mit der Entfernung dieses Zahnes die Luxation oder sogar die Entfernung des 2. Molaren erfolgen.

Daß auch erst einige Zeit nach Extraktion die Dislokation des Nebenzahnes eintreten kann, schildert Genrich (10). Hier wurde die Entfernung der Wurzelreste von  $\sqrt{6}$  durch Aufklappung vorgenommen. Infolge chronischer Entzündung dieses Zahnes war die distale Alveolenwand von  $\sqrt{5}$  etwas geschwächt, so daß bei der Entfernung der Wurzeln von  $\sqrt{6}$  eine äußerst geringfügige Lockerung des 2. Prämolaren verursacht wurde. Erst anderntags fiel bei der Wundinspektion die Lingualkipfung von  $\sqrt{5}$  auf.

Liegt eine Luxation vor, gilt es, den Zahn zu reponieren und einige Zeit vor Belastung zu schützen, gegebenenfalls muß auch eine Fixation vorgenommen werden. Weiterhin empfiehlt es sich, den betroffenen Zahn von Zeit zu Zeit auf seine Vitalität zu prüfen. Im allgemeinen pflegen die durch das Trauma hervorgerufenen Symptome nach einigen Tagen abzuklingen. Die Luxation devitaler Zähne kann allerdings auch die akute Exacerbation bisher latenter Infekte nach sich ziehen.

#### d) Entfernung gesunder Nachbarzähne:

Als ein unglückliches Ereignis von besonderer Tragweite ist jene Extraktion anzusehen, die zusammen mit dem kranken Zahn den gesunden Nachbarzahn herausbefördert. Nicht immer liegt ein Verschulden des Extrahierenden vor. Pathologische Prozesse, z.B. Odontome, können Grund für eine solch ungewollte Komplikation sein. Abgesehen davon jedoch wird jede zusätzliche Entfernung eines gesunden Nachbarzahnes, auch bei anormaler Stellung desselben, den Extrahierenden nie völlig frei von Schuld sprechen können. In den meisten Fällen liegt eine grobe Unachtsamkeit vor, die auf unübersichtliche Operationsverhältnisse, unrichtige Extraktionstechnik oder Anwendung falschen Instrumentariums zurückzuführen ist.

Die häufigste Ursache der ungewollten Extraktion eines Nachbarzahnes beruht auf dem Fehler, die Achse des Zangenmaules nicht in Übereinstimmung mit der Achse des zu extrahierenden Zahnes gebracht zu haben. Es wird dann bei der ersten Phase der Extraktionsbewegung, dem Hochschieben der Zange, automatisch der Nachbarzahn mit gelockert oder gar extrahiert.

Euler (7) warnt entschieden vor Benutzung von Zangen mit zu breitem Zangenmaul, die hauptsächlich im Unterkiefer mit frontalem Engstand die Mitextraktion des benachbarten Schneidezahnes zur Folge haben kann. Auch die allzu robust und unexakt vorgenommenen Luxationsbewegungen mittels des Hebels oder der Keilzange führen gelegentlich zur Extraktion des Nachbarzahnes.

Daß auch der Patient durch psychische Unruhe der Urheber für eine Fehlextraktion werden kann, schildert Orloff (32), der einem kräftigen jungen Mann einen oberen Molaren extrahieren wollte. Während der Luxationsphase wurde der Extrahierende vom Patienten durch einen Schlag gegen den Unterarm mit solcher Wucht getroffen, daß die Zange vom fest gefaßten Zahn abglitt, um sogleich den Nachbarzahn zu umklammern und zu extrahieren.

Die Behandlungsmethode nach einer unbeabsichtigten Extraktion ist fast dieselbe wie nach einer massiven Luxation: Sofortige Replantation und Ruhigstellung des betroffenen Zahnes.

#### e) Entfernung von Keimen bleibender Zähne:

Gelegentlich findet mit einer frühzeitig vorgenommenen Milchmolarenextraktion ungewollt die Entfernung des bleibenden Zahnkeims statt. Dieser Umstand ist einmal in der anatomischen Varietät der noch nicht der Resorp-

tion anheimgefallenen Milchmolarenwurzeln zu sehen, die durch Konvergenz die Krone des bleibenden Prämolaren fest umschlossen halten. Andererseits kann auch ein Mißverhältnis zwischen normalem Wachstum des permanenten Zahnes und verzögerter Resorption der Milchmolarenwurzeln die Mitentfernung des bleibenden Zahnkeims bedingen.

Nach Niemeyer (28) kann schließlich noch eine bindegewebige Verbindung zwischen Milchmolar und Zahnkeim Ursache für die Mitentfernung des permanenten Zahnes sein. Der Autor berichtet von einem Fall, bei dem nach Extraktion des 2. unteren Milchmolaren zunächst nur dessen übermäßige Länge aufgefallen war. Bei näherer Untersuchung ergab sich aber eine "bindegewebige Verschmelzung" des Milchmolaren mit dem bleibenden Zahn, der dadurch dem Zug der Zange folgen mußte.

Durchaus möglich sind auch direkte Verletzungen des Zahnkeims durch zu hohen Zangenansatz bei Milchzahnextraktionen.

### 3) Nebenläsionen der Kiefer

Als besonders ernst zu nehmende Komplikation ist nahezu jede Läsion am Kieferknochen aufzufassen, die durch ein Extraktionstrauma unbeabsichtigt verursacht wird. Meistens handelt es sich nicht nur um eine direkte Schädigung des Kieferknochens am Ort der Einwirkung. Vielfach erfolgt gleichzeitig eine Beteiligung der Kieferhöhle, des Kiefergelenks oder des Mandibularkanals.

#### a) Kieferfrakturen

##### ∞ Frakturen am Alveolarfortsatz:

Zu den lokalen Schädigungen harmlosester Natur gehören jene Extraktionsverletzungen, bei denen die knöcherne Alveole in Mitleidenschaft gezogen wird. Auch bei größter Vorsicht und guter praktischer Erfahrung ist eine Infraktur, eine Absprengung von Knochenteilchen der Alveolarwand, sogar die Entfernung der totalen knöchernen Alveole durchaus möglich und nach Port-Euler (35) beispielsweise "eine nicht immer ganz zu vermeidende Komplikation". Vornehmlich bei der Extraktion oberer Molaren sind Frakturen der Interradikal- und Interdentalsepten, der buccalen und palatinalen Alveolarlamellen keine Seltenheit, sie sind aber auch bei allen übrigen Extraktionen im Ober- wie im Unterkiefer zu beobachten. Dieser Umstand beruht

hauptsächlich auf der zarten knöchernen Struktur der Alveolarwand, die nur bis zu einem gewissen Grad den Luxations- und Rotationsbewegungen eines zu extrahierenden Zahnes folgen kann, um dann spontan bei Überdehnung zu frakturieren. Weiterhin sind derartige Frakturen fast vorwiegend bei Entfernung langer, stark gekrümmter Zahnwurzeln festzustellen, die dem Zug der Zange folgend, gleichzeitig widerhakenartig die umgebenden Knochenpartien mitreißen. Der Verlust dieser Knochenteile ist augenblicklich nicht bedeutungsvoll, später aber kann das Fehlen des Alveolarfortsatzes die Inkorporierung einer Prothese sehr erschweren. Nach beendeter Extraktion empfiehlt es sich, die Wunde einer exakten Revision zu unterziehen, um einen verzögerten Heilverlauf zu vermeiden. Die aus ihrem Zusammenhang gelösten Fragmente müssen entfernt werden. Eventuell kann noch mittels einer Fräse oder der Luer'schen Zange eine Abtragung und Glättung scharfer Knochenkanten vorgenommen werden. Doch sollte auch hier auf die Entfernung der entstandenen Bohrspäne geachtet werden, da andernfalls leicht eine Infektion begünstigt wird.

Unangenehmer sind allerdings die Zwischenfälle, bei denen umfangreichere Absprengungen des Alveolarfortsatzes bei Zahnentfernung stattgefunden haben. Dieser Vorfall ist häufig auf die Verwendung zu großer, plumper Zangen zurückzuführen. Die Zangenbranchen liegen dabei nicht flächenhaft dem zu extrahierenden Zahn an, um mechanisch eine Einheit zu bilden, sondern umklammern gleichzeitig noch die Nachbargegend. Auf diese Weise erfolgt, insbesondere bei Menschen höheren Alters mit Lückengebiß und dadurch teilweise atrophiertem Alveolarfortsatz zusammen mit der Extraktion eines allein stehenden Zahnes die Absprengung der benachbarten, weit über das Niveau ragenden Alveolarpartie.

Auch retinierte Zähne können gelegentlich Ursache für Alveolarfortsatzfrakturen sein. So berichtet Orloff (32):

"Das zahnärztliche Institut Tübingen bewahrt ein Präparat auf, das den oberen zweiten Molaren zeigt, durch dessen gekrümmte Wurzeln der retinierte Weisheitszahn so gelagert ist, daß er wohl bewegt, nicht aber entfernt werden kann. Bei der Extraktion des Schmerzenskinds, eben dieses zweiten Molaren, wurde die ganze Alveolarpartie mit den darin steckenden 3 Mahlzähnen entfernt."

Auf unrichtige Zangenauswahl ist folgender Fall zurückzuführen (Abb. 7):

Am 28.10.1962 wurde der 59-jährigen Patientin G.K. (Krankenblatt 668/62) außerhalb unserer Klinik der linke obere Weisheitszahn extrahiert.

Dabei kam es zum Abriß des Alveolarseptums samt anhängender Tuberpartie. Die Patientin wurde sofort in unsere Klinik überwiesen, wo die Mund-Antrumsperforation durch Operation nach Caldwell-Luc verschlossen wurde.

Zahnstatus:

|     |      |
|-----|------|
| 321 | 123  |
| 321 | 1234 |

Auch die Eröffnung des Mandibularkanals kann bei Zahnentfernung im unteren Molarenbereich gelegentlich erfolgen. Anatomisch nahe Lagebeziehungen der letzten unteren Molarenwurzeln zum Mandibularkanal oder pathologische Prozesse können Ursache für eine Absprengung kleinster Knochenpartikelchen aus der Kanalwand sein. Beschwerden neuralgiformer Art sind im allgemeinen dann die Regel. Aber auch direkte Verletzungen des Kanalinhalt, die länger anhaltende Empfindungsstörungen bedingen, sind schon des öfteren in der Literatur beschrieben worden.

### β) Frakturen des Kieferkörpers:

Zu den seltensten, aber allerdings auch unglücklichsten Zwischenfällen bei der Zahnentfernung gehört die eigentliche Kieferfraktur, deren Charakteristikum in einer Kontinuitätsunterbrechung des Kiefers an irgendeiner Stelle zu erblicken ist. Schwer zu klären ist in den meisten Fällen die Frage, inwieweit dem Operateur bei diesem traumatischen Geschehen eine Schuld beigemessen werden darf. Krankhafte Prozesse am Kieferknochen, atrophische Veränderungen, sowie anatomische Besonderheiten können zu einer Schwächung des Kiefers führen, so daß das Extraktionstrauma nur noch auslösende Ursache für die Fraktur darstellt. Als absolut entschuldbar gelten allerdings nur jene Frakturen durch Zahnentfernung, bei denen durch vorangegangene pathologische Veränderungen die Widerstandsfähigkeit des Kieferknochens erheblich gelitten hat. Hierher gehören unspezifische und spezifische Infektionen. Aber auch Cysten und Tumoren, die fremdkörperartig die Knochen substanz verdrängen, sowie allgemeine Knochenerkrankungen, Ernährungs- und Stoffwechselstörungen kommen in Betracht.

Aus diesem Grund ist es für den Behandler von größtem Vorteil und unbedingt empfehlenswert, sich bei Verdacht auf etwaige Extraktionsschwierigkeiten durch vorher angefertigte Röntgenaufnahmen genauestens über die jeweilige Situation zu informieren. Nur auf diese Weise ist ein präzises operatives

Vorgehen gewährleistet. Gleichzeitig ist bei tatsächlich sich ergebenden Komplikationen ein stichhaltiges Argument für sachgemäße zahnärztliche Behandlung vorhanden.

Erfolgt bei gesunden Kieferverhältnissen wirklich einmal ein Kieferbruch, so liegt die Ursache fast immer in der Auswahl falschen Instrumentariums, ungeschicktem technischen Vorgehen mit zu großer Kraftentfaltung oder in ungenügender Abstützung des Kiefers.

Daß in der Tat forciertes Vorgehen eine Kieferfraktur zur Folge haben kann, berichtet Orloff (32). Hier sollte eine rechte obere Caninuswurzel entfernt werden, die bereits mehrfach durch Ansetzen der Zange oberflächlich frakturiert war. Der Operateur entschloß sich darauf zur Meißelung. Der gerade Berten'sche Hebel, der mesial eingesetzt wurde, zersprengte dabei den Oberkiefer unterhalb des Jochbogens.

Ebenfalls auf undosierte Kraftanwendung ist folgende Unterkieferfraktur zurückzuführen:

Beim Versuch, den rechten unteren Weisheitszahn zu extrahieren, wurde der 57-jährigen Patientin Sch. am 14.11.62 (Krankenbl. Nr.9617 R/62) außerhalb unserer Klinik der Unterkiefer unter gleichzeitiger Aussprengung eines dreieckigen Knochenteils in Gegend des Kieferwinkels frakturiert. Mit starker Schwellung der ganzen rechten Gesichtshälfte wurde die Patientin sofort in unsere Klinik überwiesen. Die Untersuchung ergab die eindeutige Kontinuitätstrennung am Kieferwinkel.

Zahnstatus:

|         |          |
|---------|----------|
| 8 5 321 | 1234 6   |
| 654321  | 12345678 |

Nicht immer muß eine Kieferfraktur direkt durch das Extraktionstrauma erfolgen. Sie kann auch infolge Schwächung des Kiefers durch eine vorangegangene Zahnentfernung zu einem späteren Zeitpunkt eintreten und fällt nach Niggli (29), wenn nicht ein erneutes Trauma irgendwelcher Art ursächlich in Frage kommt, ebenfalls unter die Rubrik "Kieferbruch durch Zahnentfernung". Hierzu folgenden Fall:

Zwecks Entfernung des total und tief impaktierten unteren Weisheitszahnes wurde bei der 51-jährigen Patientin E. am 8.4.60 (Krankenbl. Nr. B.262/60) eine Aufklappung vorgenommen. Während des operati-

ven Eingriffs mußte erheblich Knochensubstanz geopfert werden, so daß nur noch eine ganz geringe, leicht federnde Spange verblieb. Tags darauf ereignete sich die Fraktur im rechten Kieferwinkelgebiet. Nach Schienung nahm die Heilung ihren normalen Verlauf.

In der Tat stellen Frakturen, verursacht durch Entfernung verlagelter Zähne, das Hauptkontingent iatrogenen Kieferfrakturen dar. Niggel (29) bezeichnet verlagerte oder retinierte Zähne im Unterkiefer ohnehin als "pathologische Schwachpunkte", die zweifelsohne durch ihre Existenz eine lokale Stabilitätsminderung des Kiefers bedingen. Besondere Schwierigkeiten bieten sich meist bei der Entfernung unterer Weisheitszähne. Durch die anatomische Lage des 3. Molaren vor dem aufsteigenden Ast und der damit häufig parallel gehenden Platznot ist ein operatives Angehen vielfach kompliziert. Retention, Verlagerung und sekundäre Knocheneinschmelzung durch eine Dentitio difficilis stellen begünstigende Faktoren für eine Kieferfraktur durch Zahnentfernung dar. Aber auch das zunehmende Alter spielt eine eminente Rolle. Im Rahmen allgemein-regressiver Veränderungen finden auch am Kieferknochen einsparende Prozesse statt. Einmal erfolgt durch atrophische Vorgänge an den zahnlos gewordenen Stellen des Kiefers eine Volumenminderung des gesamten Kieferquerschnitts. Andererseits kommt es zu einem gewissen Trajektorienverlust der Spongiosa, so daß der gesamte Knochen spröder wird, um bei geringster Krafteinwirkung zu frakturieren. Hierzu folgenden Fall:

Die 68-jährige Patientin H. (Krankenbl. Nr. 754/58) suchte am 15.5. 1958 mit erheblichen Schmerzen, Kieferklemme und Anschwellung der ganzen linken Gesichtshälfte ihren behandelnden Zahnarzt auf, der sie zwecks Weiterbehandlung in die Klinik überwies. Die Untersuchung ergab einen perimandibulären Abszeß, ausgehend vom linken unteren, disto-buccal verlagerten Weisheitszahn.

|             |         |          |
|-------------|---------|----------|
| Zahnstatus: | 7 32    | 345678   |
|             | 7654321 | 12345678 |

Einige Tage nach intraoraler Abszeßspaltung wurde die Entfernung des schuldigen Zahnes unter Aufklappung vorgenommen. Nach buccaler Knochenabmeißelung stellte sich eine Kontinuitätstrennung an der lingualen Wand des Kieferwinkels heraus.

Fast auf dieselbe Weise ereignete sich bei dem 82-jährigen Patienten O. am 14.11.1959 (Krankenbl. Nr.12122/59) die Kieferfraktur.

Zahnstatus:

|        |        |
|--------|--------|
| 76 4   | 34 678 |
| 8 4321 | 1234   |

Nach Leitungs- und Lokalanästhesie wurde zur Entfernung des rechten unteren Weisheitszahnes eine Aufklappung vorgenommen. Beim Luxationsversuch gab der an dieser Stelle atrophisch veränderte Kiefer nach und frakturierte am rechten Kieferwinkel.

Volk (40) weist noch auf eine weitere Frakturmöglichkeit im Unterkiefer durch ein zu großes Foramen mentale hin. Dieses kann besonders im atrophisch veränderten Kiefer bei Prämolarentfernung dem Operateur gefährlich werden. Jedoch tritt dieser Fall äußerst selten auf.

Als besonderer Schwachpunkt im Oberkiefer kommt vorwiegend bei älteren Patienten das Tuber maxillae in Frage. Hier weist die Knochensubstanz weitgehend spongiösen Charakter auf. Außerdem kann das knöcherne Gerüst durch einen abnorm lang nach hinten unten auslaufenden Recessus des Sinus Highmori primär geschwächt sein, so daß leicht durch das unvorsichtige Manipulieren mit dem Hebel die Absprengung des ganzen Tubers und damit die Eröffnung der Kieferhöhle erfolgen kann. Eine fachärztliche Weiterbehandlung ist dann unumgänglich. Erfolgt nur eine Infraktion, so daß also noch eine Schleimhaut-periostbrücke als Ernährungsbasis bestehen bleibt, so kann nach Reposition der Tuberpartie und Fixation durch Schleimhautnähte die Heilung versucht werden. Auch im Falle einer Fraktur ist die Heilung möglich (siehe Abb.7).

#### b) Kieferhöhlenläsionen

##### α) Einfache Kieferhöhlenperforationen:

Gelegentlich kann sich als unliebsame Komplikation bei Zahnentfernung oberer Prämolaren oder Molaren eine zufällige Perforation der Kieferhöhle einstellen, die keinesfalls immer dem Extrahierenden zur Last gelegt werden darf. Anatomische Besonderheiten oder pathologische Prozesse können vielfach für eine einfache Eröffnung des Sinus maxillaris ursächlich in Frage kommen.

Untersuchungen von Beckedorf und Sonnabend (2) ergaben, daß sich die meisten Kieferhöhlenperforationen hauptsächlich bei Entfernung devitaler erster Molaren ereignen. Dieser Umstand erklärt sich ihres Erachtens dadurch, daß der Sechsjahrmolar frühzeitig von einer apikalen Parodontitis erfaßt wird. Infolgedessen erfolgt sekundär durch den chronischen Entzündungsprozeß im periapikalen Bereich eine Knocheneinschmelzung, die den Verlust des an dieser Stelle ohnehin schon sehr dünnen Kieferhöhlenbodens herbeiführt. Bei der Extraktion erfolgt zwangsläufig die Perforation.

Aber auch vitale Zähne können durch abnorm lange, divergierende Wurzeln bei tief hinabreichendem Sinus Highmori die Aufschlitzung der Kieferhöhlenschleimhaut und damit die Kommunikation zwischen Sinus maxillaris und dem Cavum Oris während einer Extraktion verursachen. Andererseits sind auch primäre Kieferhöhlenprozesse, die eine Schwächung oder sogar den Verlust des Kieferhöhlenbodens veranlassen, schuld an einer derartigen Extraktionskomplikation. Hierzu folgenden Fall:

Außerhalb der Klinik wurde am 7.3.1963 dem Patienten F. (Krankenbl. Nr.34/63) aus dem total bezahnten Oberkiefer der rechte obere erste Molar entfernt. Bei diesem Eingriff wurde die betreffende Kieferhöhle perforiert, wodurch die sofortige Überweisung an unsere Klinik notwendig wurde. Die Untersuchung ergab einen etwa erbsgroßen Defekt der rechten Kieferhöhle in Gegend 6/. Aus der lädierten Alveole entleerte sich eitriges Sekret. Die Röntgenaufnahme zeigte eine deutliche Verschattung der rechten Kieferhöhle. Der Patient gab an, schon des öfteren Schmerzen in der rechten Kieferhöhlengegend gehabt zu haben. Im vorliegenden Fall handelte es sich demnach um einen primären pyogenen Kieferhöhlenprozeß, der sehr wahrscheinlich die dünne Knochenlamelle des Kieferhöhlenbodens geschwächt hatte. Erst eine Kieferhöhlenoperation nach Caldwell-Luc mit Ausräumung der polypös veränderten Kieferhöhlenschleimhaut brachte die gewünschte Besserung.

Gewöhnlich ist die Feststellung einer Kieferhöhleneröffnung nicht mit Schwierigkeiten verbunden. Dem Behandler sind Anhaltspunkte durch die plötzlich näselnde Sprache des Patienten, sowie durch mitunter schaumig aus der Extraktionswunde sickerndes Blut gegeben. Die Diagnose wird in den meisten Fällen durch den Nasen-Blas-Versuch gesichert. Nicht immer aber muß bei Perforation dieser Versuch positiv ausfallen. Granulationsgewebe oder polypös veränderte Kieferhöhlenschleimhaut können die Perforationsstelle ventilartig verschließen.

Besteht der Verdacht auf eine Kieferhöhlen-Eröffnung, sollte unter allen Umständen jegliches Sondieren vermieden werden, um nicht einem Keimimport Vorschub zu leisten. Vielmehr sollte, handelt es sich um einen kleineren Defekt, nach digitalem Zusammendrücken der Wundleitzen die Alveole sich selbst überlassen bleiben. Hier ist das natürliche Blutkoagulum ein oft ausreichender Wundschutz. Eine Situationsnaht ist allerdings notwendig. Bei hohem Alveolarfortsatz kann es genügen, eine Achterligatur über einem lose auf den Limbus alveolaris aufgebrachten Gazetampon vorzunehmen. Nie darf aber die perforierte Alveole tamponiert oder drainiert werden. Sekundäre Heilung mit Bildung einer Kieferhöhlenmundfistel, sowie ein Kieferhöhlenempyem sind meist die schwerwiegenden Folgen. Bei größeren Kieferhöhlenläsionen, wie sie mitunter bei Wurzelspitzenresektionen, Cystenausschälungen oder umfangreicheren Knochenabtragungen geschehen, muß unbedingt eine plastische Deckung mittels eines buccalen oder palatinalen Schleimhautperiostlappens vorgenommen werden. Gegebenenfalls ist die Überweisung an den Spezialisten Gebot.

### β) Eindringen von Zahnwurzeln in die Kieferhöhle:

Dieselben Ursachen, die bereits bei der artefiziellen Eröffnung der Kieferhöhle angeführt wurden, können auch dem Eindringen von Zahnwurzeln in die Kieferhöhle Vorschub leisten. Hinzu kommt allerdings noch, daß diese Komplikation durch Unvorsichtigkeit, fehlerhafte Technik oder Auswahl unrichtigen Instrumentariums begünstigt wird. Hier soll hauptsächlich des Bein'schen Hebels gedacht werden, der für den Erfahrenen und technisch Versierten ein ideales Instrument darstellt, für den Ungeübten aber im Oberkiefer absolut ungeeignet ist und sogar verhängnisvoll werden kann. Harnisch (12) rät entschieden von der Verwendung dieses Hebels im Oberkiefer ab, da allzu oft das Instrument statt in den Periodontalspalt einzudringen, auf dem zu entfernenden Wurzelrest "reitet" und die Versenkung desselben in die Kieferhöhle bedingt. Hat sich ein derartiges Mißgeschick zugetragen, ist es die Pflicht des Operierenden, den Patienten über den Vorfall aufzuklären und ihm die unbedingte Notwendigkeit der Entfernung des Wurzelrests durch einen Spezialisten zu empfehlen. Andernfalls sind die verschiedensten reaktiven Erscheinungen zu beobachten, die sich von lokalen polypösen Veränderungen der Kieferhöhlenschleimhaut bis zum Kieferhöhlenempyem erstrecken können.



Abb. 5: Kanülenbruch bei intraoraler Mandibularinjektion.



Abb. 6: Läsion des Nachbarzahnnes durch Bohrer.



Abb. 7: Extrahierter Weisheitszahn (/ 8) mit anhängender Tuberpartie.

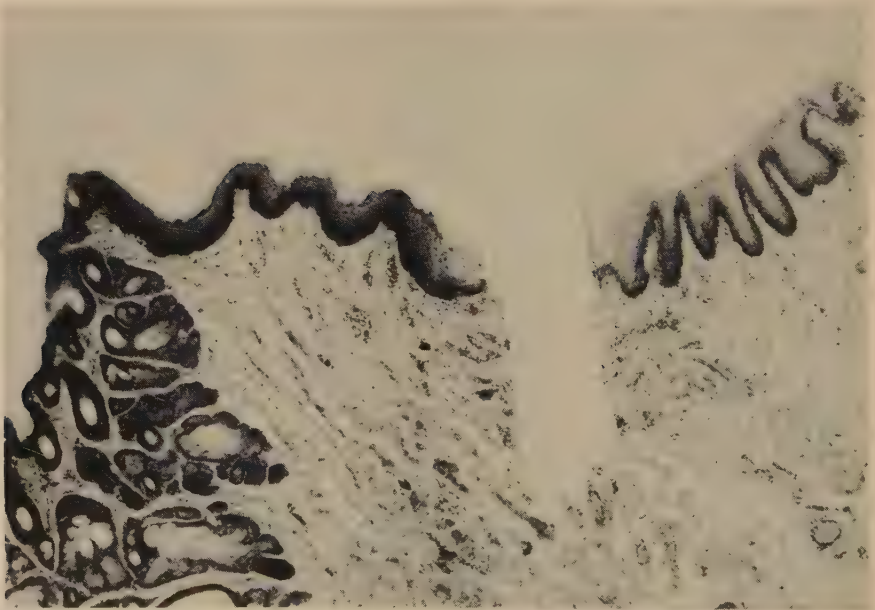


Abb. 8: Wangenschleimhaut (Ratte, Präp. 3, Plan 6,3).  
Skalpellverletzung, 1 Stunde post operationem.

### c) Unterkieferluxation:

Als eine unblutige, indirekte Komplikation im Rahmen einer Zahnentfernung tritt gelegentlich die einseitige oder beidseitige Luxation des Unterkiefers in Erscheinung. Dieses Vorkommnis ist meistens dadurch zu erklären, daß infolge ungenügender Fixation des Unterkiefers durch das Hilfspersonal die Extraktionskräfte fehlgeleitet werden und bei dieser Gelegenheit den Unterkiefer luxieren. Am häufigsten ist dieses Ereignis allerdings bei Patienten zu beobachten, deren Gelenkkapsel sich durch besondere Schlaffheit und Weite (habituelle Luxation) auszeichnet. Auch die Anwendung des Mundsperrers bei Narkose kann durch Überdehnung der Muskulatur manchmal das gleiche Resultat zur Folge haben. Bei dieser Verrenkung tritt das Gelenkköpfchen, das sich bei normaler Öffnungsbewegung nur bis zum Tuberculum articulare schiebt, über dasselbe hinweg und wird hier durch Kontraktion der Mundschließer oder Anspannung der Ligamenta stylo- et sphenomandibulares in falscher Lage fixiert, so daß ein selbständiges Zurücktreten über das Tuberculum in die Gelenkpfanne unmöglich wird.

Bei der einseitigen Luxation ist das Kinn auf die gesunde Seite hin verschoben, der Mund leicht geöffnet und anstelle des Gelenkköpfchens ist vor dem Ohr eine leichte Eindellung erkennbar. Bei der beidseitigen Luxation ist die Mundöffnung etwas größer und als Folge der Muskelkontraktion ist eine Abflachung der seitlichen Gesichtspartien zu beobachten. Auch hier ist der Patient unfähig, den Mund aktiv zu schließen.

Nur ein weiterer, manuell nicht immer leicht auszuführender Eingriff ist in der Lage, den Unterkiefer in die normale Position zu bringen und damit die Komplikation zu beheben.

## B. EXPERIMENTELLER TEIL

Die folgenden Tierversuche sollen einen Beitrag zum Problem der Abhängigkeit des Heilverlaufs bei Mundschleimhautverletzungen von der Läsionsart darstellen.

### I) Versuchsplanung

Zur Durchführung der Versuche sind insgesamt 30 Ratten vorgesehen, die in 5 Versuchsgruppen mit je 6 Tieren eingeteilt wurden. Daneben existiert noch eine Kontrollgruppe mit 2 Tieren (Gewichtsvergleich).

Zu einem festgesetzten Termin X sollen an sämtlichen Versuchstieren Läsionen mit Instrumenten, die in der zahnärztlichen Chirurgie gebräuchlich sind, vorgenommen werden. Hierfür kommen in Betracht: Skalpell, Bohrer, Hebel, Thermokauter, chirurgische Pinzette, Haken. Von jeder Versuchsgruppe soll jeweils ein Tier mit demselben Instrument lädiert werden. Als Läsionsgebiet dient die Mundschleimhaut der rechten und linken Wangenseite, die nach Ablauf einer bestimmten Zeit excidiert werden soll, um sie auf histologische Veränderungen hin zu prüfen.

Die Versuchsdauer soll insgesamt 14 Tage betragen. Die genaue Versuchsanordnung ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

### II) Versuchsverlauf

Unter Ätherrausch wurde jeweils an einem Tier jeder Versuchsgruppe zum selben Zeitpunkt eine bestimmte Wangenschleimhautläsion gesetzt. Bereits eine Stunde nach dieser Manipulation wurde das erste Tier jeder Versuchsserie mittels einer Überdosis Chloroform getötet. Im Abstand von je 24 Stunden wurden die nächsten 2 Tiere getötet, denen nach 8 bzw. 14 Tagen die beiden letzten Tiere folgten. Bei allen Versuchstieren wurde eine Exzision der lädierten Wangenschleimhaut vorgenommen, um diese einer histologischen Untersuchung zu unterwerfen.

Vor Versuchsbeginn wurde bei allen Tieren das Körpergewicht ermittelt und mit dem Gewicht nach Versuchsablauf in Vergleich gestellt. Dabei konnte festgestellt werden, daß bei allen Versuchstieren ein Gewichtsverlust von 10 bis 15 g eingetreten war. Die Kontrolltiere dagegen wiesen ein konstantes Normalgewicht auf.

| Tötungsdatum | Zeit der Probe-<br>exzision p.op. | Ratte Nr. | Instrument zur<br>Läsionsetzung |
|--------------|-----------------------------------|-----------|---------------------------------|
| 26.6.63      | -                                 | 1         | Kontrolle                       |
| 10.7.63      | -                                 | 2         | Kontrolle                       |
| 26.6.63      | 1 Std.                            | 3         | Skalpell                        |
| 26.6.63      | 1 Std.                            | 4         | Bohrer                          |
| 26.6.63      | 1 Std.                            | 5         | Hebel                           |
| 26.6.63      | 1 Std.                            | 6         | Thermokauter                    |
| 26.6.63      | 1 Std.                            | 7         | chirurg. Pinzette               |
| 26.6.63      | 1 Std.                            | 8         | Haken                           |
| 27.6.63      | 24 Std.                           | 9         | Skalpell                        |
| 27.6.63      | 24 Std.                           | 10        | Bohrer                          |
| 27.6.63      | 24 Std.                           | 11        | Hebel                           |
| 27.6.63      | 24 Std.                           | 12        | Thermokauter                    |
| 27.6.63      | 24 Std.                           | 13        | chirurg. Pinzette               |
| 27.6.63      | 24 Std.                           | 14        | Haken                           |
| 28.6.63      | 48 Std.                           | 15        | Skalpell                        |
| 28.6.63      | 48 Std.                           | 16        | Bohrer                          |
| 28.6.63      | 48 Std.                           | 17        | Hebel                           |
| 28.6.63      | 48 Std.                           | 18        | Thermokauter                    |
| 28.6.63      | 48 Std.                           | 19        | chirurg. Pinzette               |
| 28.6.63      | 48 Std.                           | 20        | Haken                           |
| 3.7.63       | 8 Tage                            | 21        | Skalpell                        |
| 3.7.63       | 8 Tage                            | 22        | Bohrer                          |
| 3.7.63       | 8 Tage                            | 23        | Hebel                           |
| 3.7.63       | 8 Tage                            | 24        | Thermokauter                    |
| 3.7.63       | 8 Tage                            | 25        | chirurg. Pinzette               |
| 3.7.63       | 8 Tage                            | 26        | Haken                           |
| 10.7.63      | 14 Tage                           | 27        | Skalpell                        |
| 10.7.63      | 14 Tage                           | 28        | Bohrer                          |
| 10.7.63      | 14 Tage                           | 29        | Hebel                           |
| 10.7.63      | 14 Tage                           | 30        | Thermokauter                    |
| 10.7.63      | 14 Tage                           | 31        | chirurg. Pinzette               |
| 10.7.63      | 14 Tage                           | 32        | Haken                           |

Tabelle 1: Versuchsanordnung

Gehalten wurden die Tiere in schubfachähnlichen Käfigen und während die Kontrolltiere eine normale Freßlust entwickelten, saßen die lädierten Tiere im Verlauf der ersten Versuchswoche apathisch in ihren Boxen.

### 1) Skalpellverletzung

Mittels eines Skalpells wurde an der Wangenschleimhaut von 5 Tieren eine Schnittläsion vorgenommen. Nach Ablauf einer Stunde wurde das erste Tier getötet und der lädierte Wangenschleimhautbezirk herauspräpariert. Die histologische Untersuchung ergab: klaffende Wundlefnen bei glatter Trennung des Epithels und des subepithelialen Bindegewebes, ebenso der Muskulatur. Die der Schnittfläche benachbarten Gefäße sind thrombosiert. In der Wundumgebung ist eine geringe Leukozyteninfiltration sichtbar.

Nach Ablauf von 24 Stunden wurde das folgende Tier getötet und die Schnittwunde ebenso einer histologischen Untersuchung unterzogen. Dabei konnte eine geringe Änderung festgestellt werden (Abb. 9).

Auch 48 Stunden nach Läsionssetzung konnte histologisch noch ein massiver Epithel- und Gewebsdefekt mit klaffenden Wundrändern beobachtet werden.

Während 8 Tage nach dem Läsionstermin von einer Schnittwunde makroskopisch nichts mehr zu bemerken war, ergab dagegen das histologische Protokoll noch immer klaffende Wundränder. Die Läsionsumgebung hat sich in der Zwischenzeit etwas normalisiert (Abb. 10).

Beim letzten Tier dieser Versuchsserie ergab die histologische Untersuchung 14 Tage nach Versuchsbeginn einen nur noch geringen Epitheldefekt. Die Wundlefnen haben sich flächig aneinandergelegt.

Die Untersuchungen der mit dem Skalpell gesetzten Schleimhautwunden zeigen also deutlich, daß auch diese "glatte" Wunde nicht sofort verheilt, da die Wundränder die Tendenz zum Auseinanderweichen haben. Daraus resultiert die Forderung, auch bei kleiner Schleimhautverletzung durch Skalpell oder ähnliche scharfe Instrumente durch eine Naht für die Adaption der Wundlefnen zu sorgen.

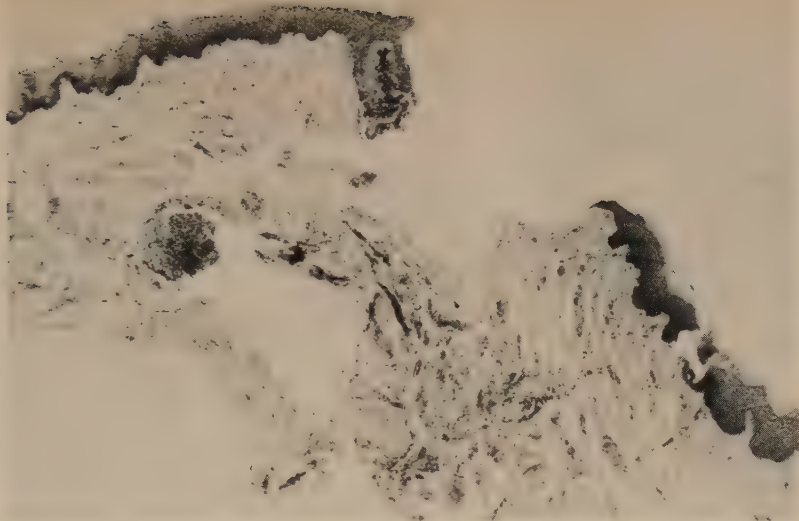


Abb. 9 : Wangenschleimhaut (Ratte, Präp. 9, Plan 2, 5). Zertrennung des Epithels und des subepithelialen Bindegewebes sowie der Muskulatur durch das Skalpell (24 Stunden post operationem). Leukozyteninfiltration, Gewebsverlust.



Abb. 10 : Wangenschleimhaut (Ratte, Präp. 21, Plan 2, 5). Skalpellverletzung 8 Tage post operationem. Wundlücken noch nicht vollständig genähert. Wundflächen jedoch gereinigt. Beginnende Epithelisierung.

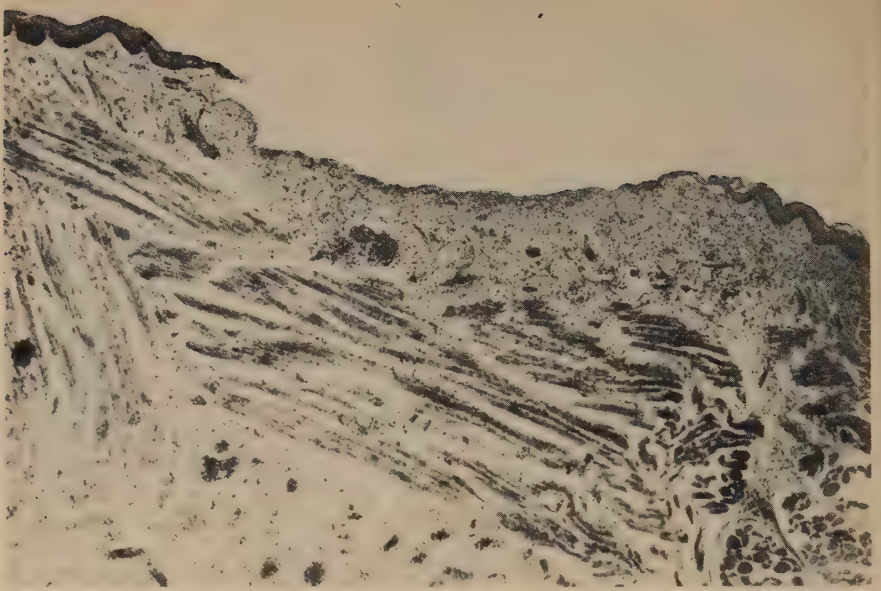


Abb. 11 : Mundschleimhaut ( Ratte, Präp. 4, Plan 2, 5). Bohrerläsion eine Stunde post operationem. Zerstörung des Epithels und des subepithelialen Bindegewebes. Die Gefäße sind z. T. thrombosiert. Die Muskulatur ist unversehrt.

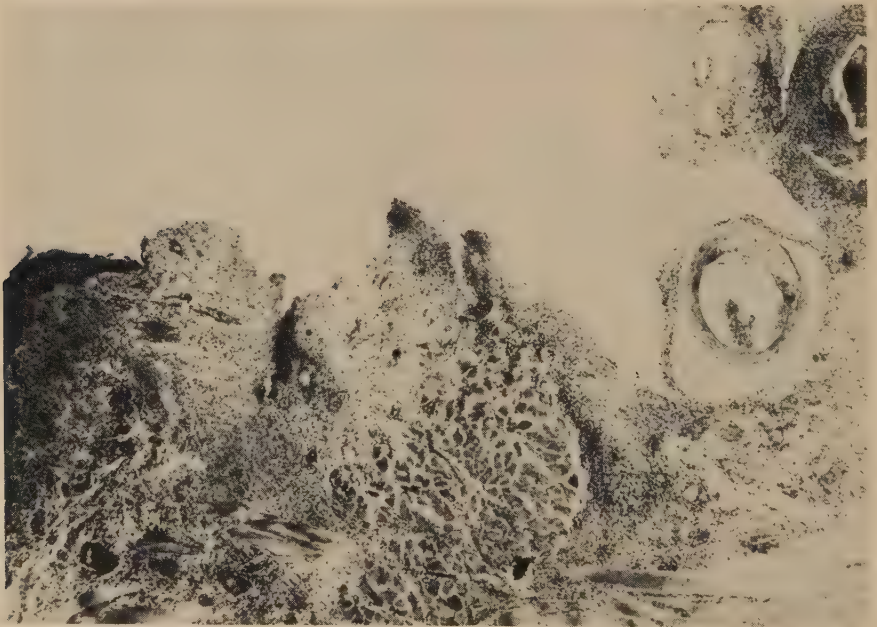


Abb. 12 : Mundschleimhaut (Ratte, Präp. 16, Plan 2, 5). 48 Stunden nach Anwendung des Bohrers. Das Epithel noch weitgehend zerstört. In der Tiefe der Muskulatur Nekrosen.

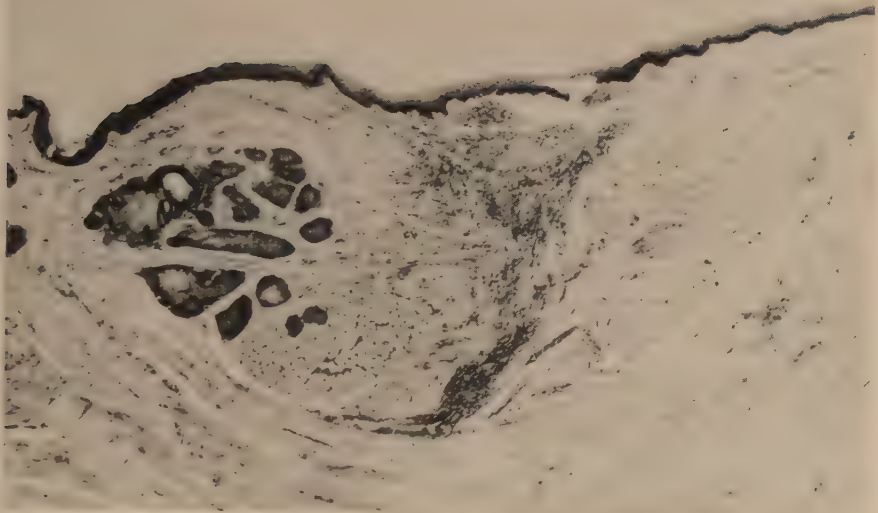


Abb. 13 : Mundschleimhaut (Ratte, Präp. 28, Plan 2, 5). Bohrerläsion 14 Tage p. op. Dünne oberflächliche Epithelbrücke. Prall gefüllte Gefäße. Subepitheliale Blutungen. Massive Zelleninfiltration.

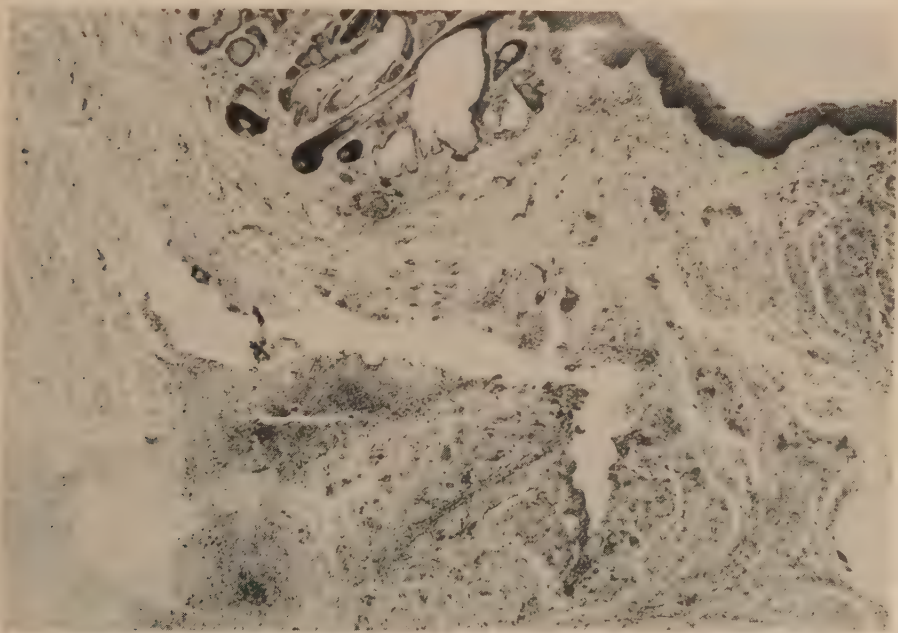


Abb. 14 : Wangenschleimhaut (Ratte, Präp. 5, Plan 2, 5). Läsion durch Bein'schen Hebel eine Stunde p. op. Starke intramuskuläre Zerreißen mit zahlreichen subepithelialen Blutungen. Die Zerreißen der Epitheldecke liegt in einer anderen Schnittebene.

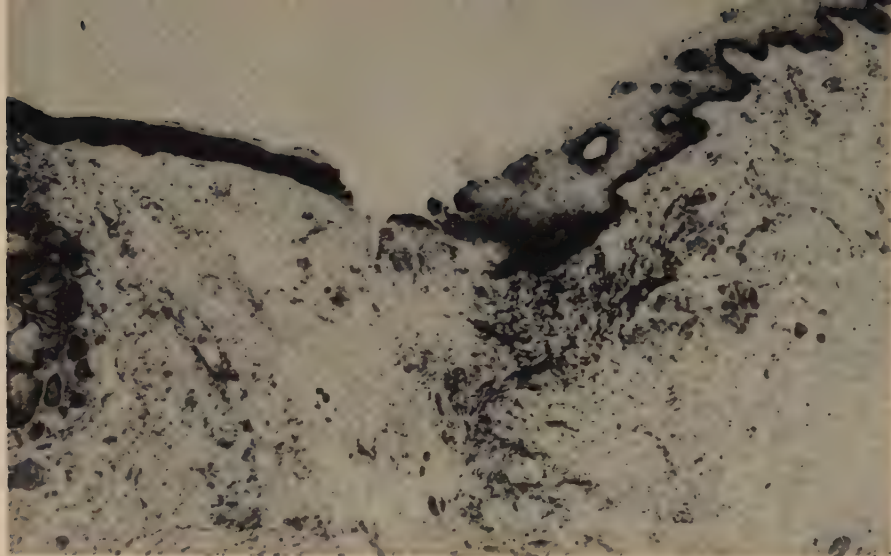


Abb. 15 : Wangenschleimhaut (Ratte, Präp. 11, Plan 2, 5). Hebelverletzung 24 Stunden p. op. Zerreißung des Epithels mit subepithelialen Blutungen. Leukozyteninfiltration. Muskulatur nur wenig lädiert.

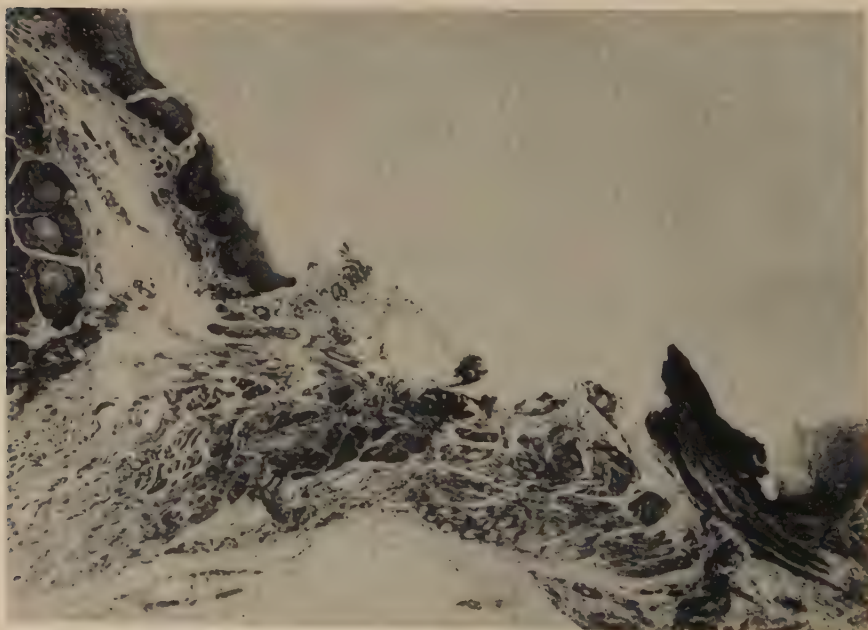


Abb. 16 : Wangenschleimhaut (Ratte, Präp. 23, Plan 2, 5). Hebelläsion 8 Tage p. op. Noch starke Zerstörung des Epithels und des subepithelialen Bindegewebes. Zerfetzung der Muskulatur, In der Tiefe der Muskulatur zahlreiche Nekrosen.

## 2) Bohrer-Verletzung

An weiteren 5 Versuchstieren wurden mittels eines rotierenden Bohrers Mundschleimhautläsionen vorgenommen. Wie beim vorausgegangenen Versuch wurde auch hier das erste Tier eine Stunde nach Läsionssetzung getötet. Der exzidierte Läsionsbezirk zeigt im histologischen Bild eine flächenhafte Zerstörung des Epithels sowie des subepithelialen Bindegewebes. Die Muskulatur ist hier vom Destruktionsgeschehen ausgenommen (Abb.11), da der Bohrer nur oberflächlich geführt wurde.

Die weiteren histologischen Untersuchungen 24 bzw. 48 Stunden nach der Läsionssetzung ergeben im Gegensatz zu Präparat 4 (Abb. 11) wesentlich massivere Gewebsdefekte mit umfangreichen Nekroseherden (Abb.12).

Sogar 8 Tage nach Versuchsbeginn ist makroskopisch noch eine Läsion feststellbar. Das histologische Bild jedoch läßt keine nekrotischen Massen mehr erkennen. Daß nach weiteren 8 Tagen der Heilprozeß rapid vorangegangen ist, offenbart das histologische Präparat (Abb.13).

Bohrerverletzungen der Schleimhaut verheilen also, wie die Untersuchungen und die Abb.11-13 zeigen, schlecht. Für die Therapie lernen wir daraus, daß sich bei ungewollten Verletzungen der Schleimhaut mit dem Bohrer die Excision der zerrissenen Gewebsteile, glatte Anfrischung der Wunde zur. aht empfehlen.

## 3) Hebelläsion

Mit dem Bein'schen Hebel wurde die Wangenschleimhaut der folgenden Versuchsgruppe lädiert. Wie die nachträgliche histologische Untersuchung ergab, entstanden beim 1. Versuchstier erhebliche intramuskuläre Zerreißen mit subepithelialen Blutungen (Abb.14).

Beim folgenden Versuchstier ergab der histologische Befund 24 Stunden nach Läsionssetzung außer einem Epitheldefekt mit subepithelialen Blutungen ein Bild akuter Entzündung mit Leukozyteninfiltration (Abb.15).

Ein nahezu gleiches histologisches Aussehen weist die Hebelläsion 48 Stunden nach dem operativen Eingriff auf.

Das histologische Bild 8 Tage nach dem Verletzungstermin zeigt einen umfangreichen Gewebsdefekt mit zahlreichen Nekrosen (Abb.16). Die Epithelisierung, die man 8 Tage nach dem Trauma erwarten könnte, ist ausgeblieben.

Das histologische Präparat 14 Tage nach dem operativen Eingriff mißlang.

#### 4) Thermokauterverletzung

Erhebliche histologisch-pathologische Änderungen an der Mundschleimhaut konnten nach Thermokauteranwendung bei der nächsten Gruppe festgestellt werden. Eine Stunde nach Läsionssetzung ergab die histologische Untersuchung (Abb.17): Vernichtung des Epithels, sowie des subepithelialen Bindegewebes, Coagulation der Muskulatur, Blutungsherde.

24 bzw. 48 Stunden später konnten im histologischen Bild (Abb.18) umfangreiche Nekrosen, Coagulation, Entzündung und Zerstörung des Epithels, des Bindegewebes, sowie der Muskulatur, in weiter Ausdehnung festgestellt werden.

8 Tage nach der Thermokauterverletzung haben sich die Entzündungserscheinungen noch nicht zurückgebildet (Abb.19). Nach Ablauf weiterer 8 Tage ist die Wunde frei von nekrotischen Massen und erscheint nur noch als geringer Epithel- und Bindegewebsdefekt (Abb.20).

Die Untersuchungen der Thermokauterverletzungen der Schleimhaut zeigen, daß schlecht heilende Wunden durch die gesetzte Verbrennung entstehen. Der Gebrauch des Thermokauters sollte daher stark eingeschränkt und nur für die Fälle reserviert werden, in denen er wegen eines Malignoms notwendig erscheint.

#### 5) Verletzung durch chirurgische Pinzette

Histologisch untersucht wurden auch die Läsionen, die mittels einer chirurgischen Pinzette an der Mundschleimhaut vorgenommen wurden. Erstaunlich dabei ist, daß es sich bei diesen Verletzungen keinesfalls um nur oberflächliche Defekte handelt, die einem raschen Heilprozeß unterliegen.

24 bzw. 48 Stunden nach Läsionssetzung finden sich noch starke Quetschungen des Bindegewebes und der Muskulatur (Abb.22).

Noch 8 Tage nach Versuchsbeginn ist der durch die Branchen der chirurgischen Pinzette erzeugte Gewebsdefekt histologisch deutlich erkennbar (Abb.23).

Eine histologische Untersuchung nach weiteren 8 Tagen verläuft negativ.

Nach diesem Untersuchungsergebnis muß gesagt werden, daß der Gebrauch der chirurgischen Pinzette in der Mundhöhle, z.B. zum Anfassen von Schleim-

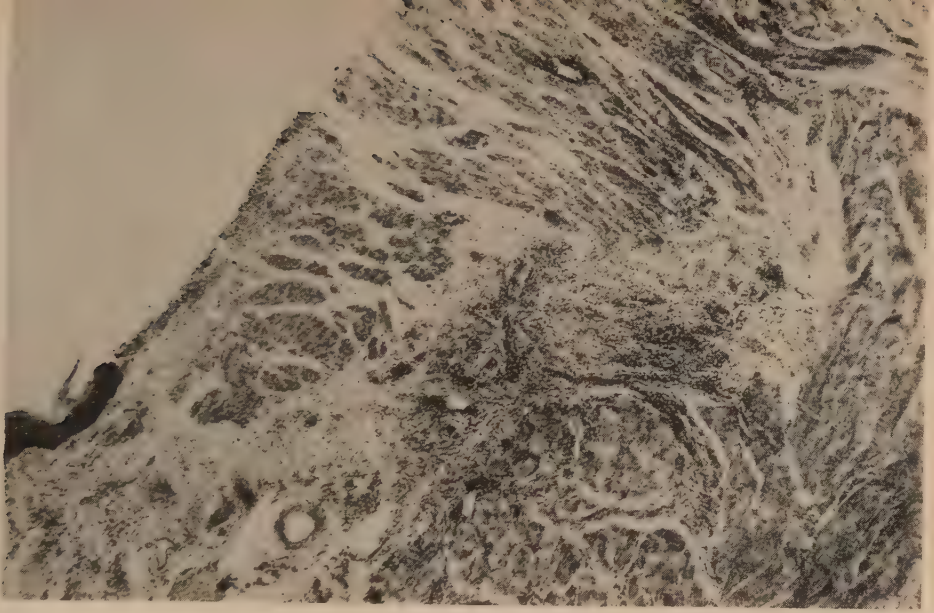


Abb. 17 : Wangenschleimhaut (Ratte, Präp. 6, Plan 2, 5), eine Stunde nach Thermokauteranwendung.

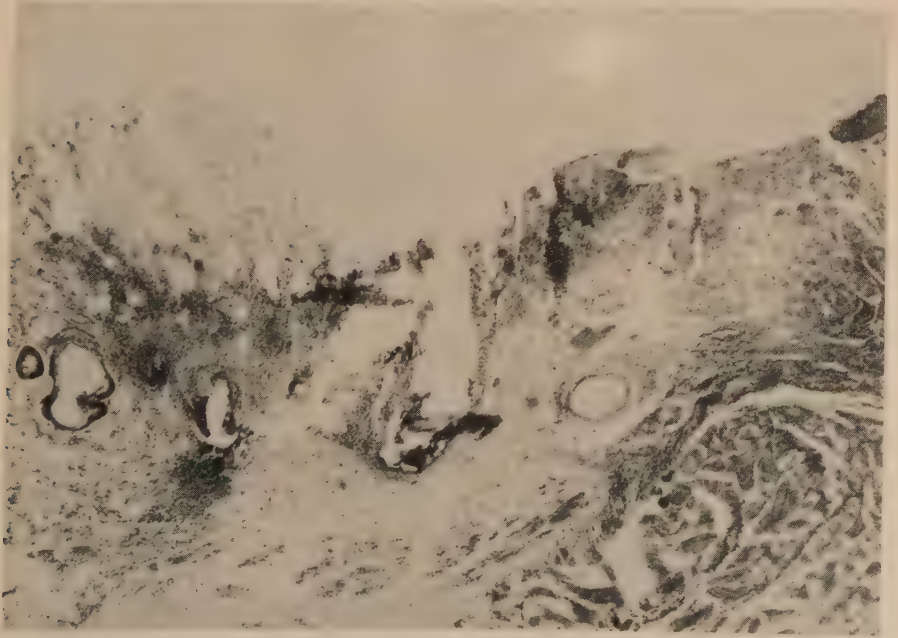


Abb. 18 : Wangenschleimhaut (Ratte, Präp. 12, Plan 2, 5), 24 Stunden nach Verbrennung durch Thermokauter. Nekrose, Zerstörung des Epithels, des Bindegewebes und der Muskulatur. In der Wunde Fremdkörper (Nahrungsrest). Links im Bild Zerstörung einer benachbarten Schleimdrüse.

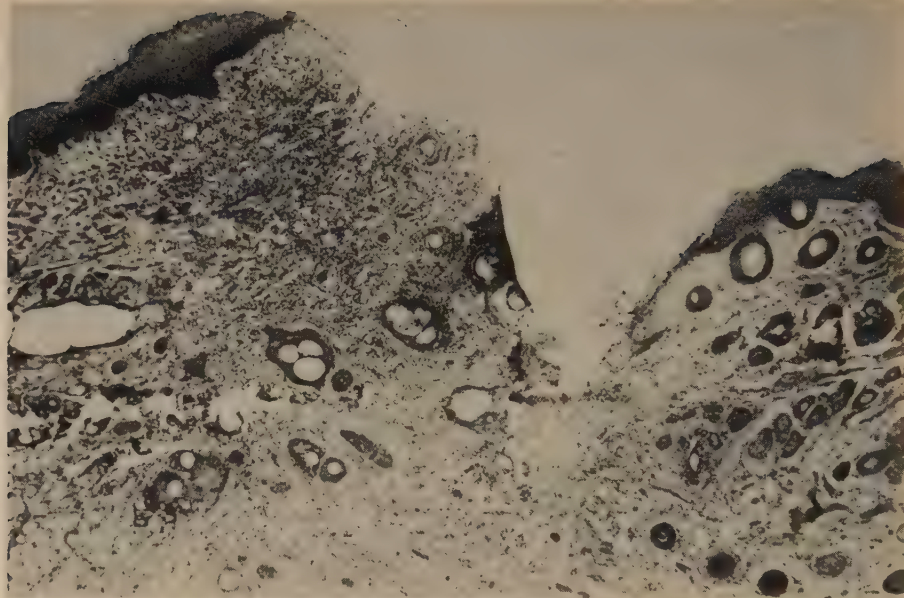


Abb. 19 : Wangenschleimhaut (Ratte, Präp. 24, Plan 2, 5), 8 Tage p.op.  
 Umfangreicher Epitheldefekt. Ulcus in der Tiefe der Wunde. Hyperämie.  
 Leukozyteninfiltration auch in der näheren Umgebung.

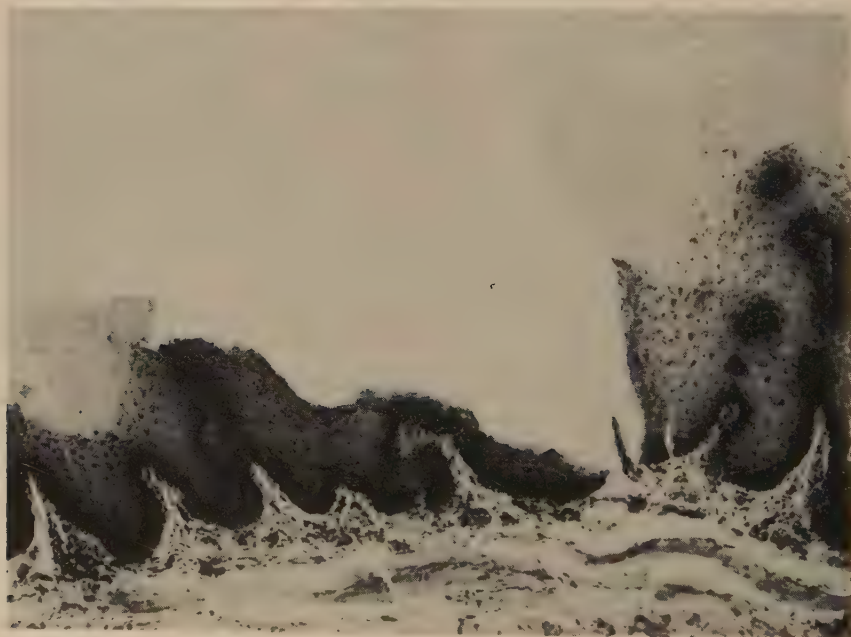


Abb. 20 : Wangenschleimhaut (Ratte, Präp. 30, Plan 6, 3 ), 14 Tage  
 nach Thermokauterverletzung.

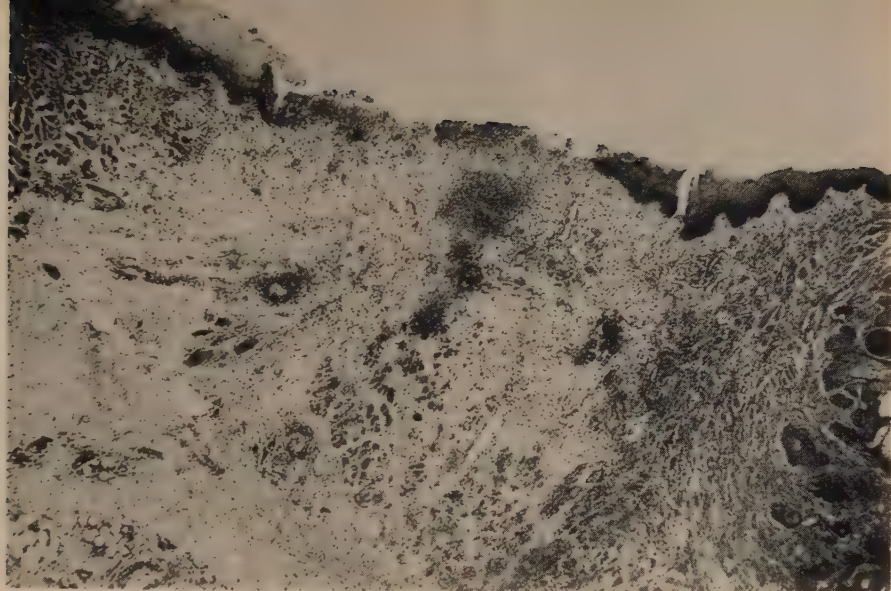


Abb. 21 : Wangenschleimhaut (Ratte, Präp. 7, Plan 2, 5), eine Stunde nach Quetschung durch chirurgische Pinzette. Zerstörung des Epithels, des subepithelialen Bindegewebes sowie der Muskulatur. Blutungen.

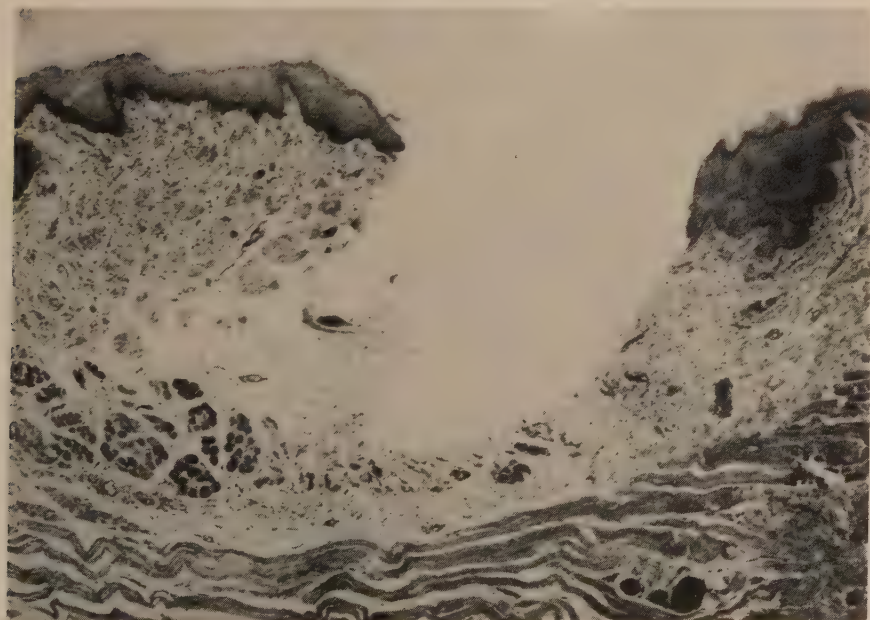


Abb. 22 : Wangenschleimhaut (Ratte, Präp. 19, Plan 6, 3) 48 Stunden nach Anwendung der chirurgischen Pinzette. Schwerer Epitheldefekt mit Zerstörung des subepithelialen Bindegewebes und der Muskulatur.

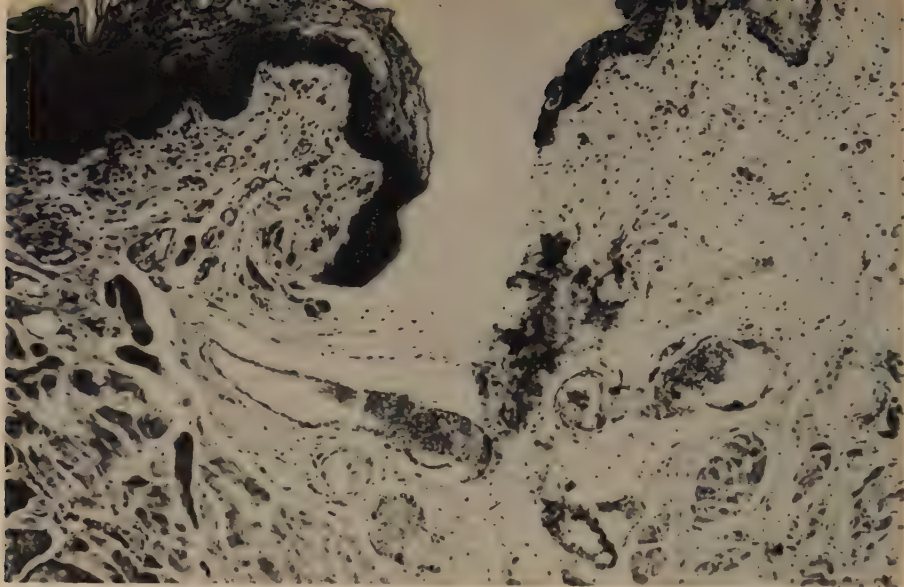


Abb. 23 : Wangenschleimhaut (Ratte, Präp. 25, Plan 6, 3), 8 Tage nach Anwendung der chirurgischen Pinzette. Das Epithel beginnt an den Ulcusrändern in die Tiefe zu wachsen. Pralle Füllung der Gefäße.

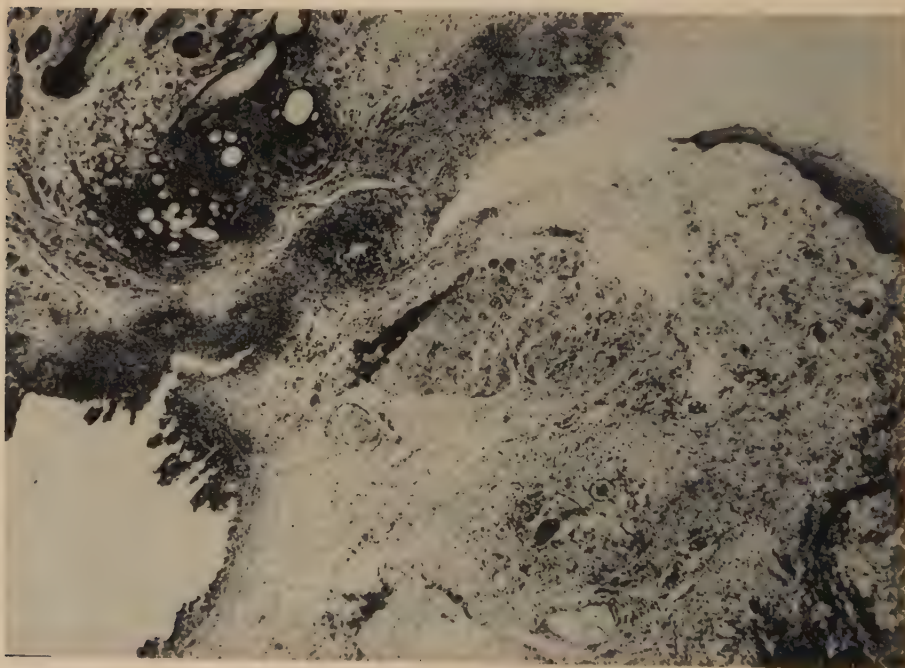


Abb. 24 : Wangenschleimhaut (Ratte, Präp. 8, Plan 2, 5), eine Stunde nach Anwendung eines scharfen einzinkigen Hakens. Zerreißung des Epithels, des subepithelialen Bindegewebes sowie der Muskulatur.

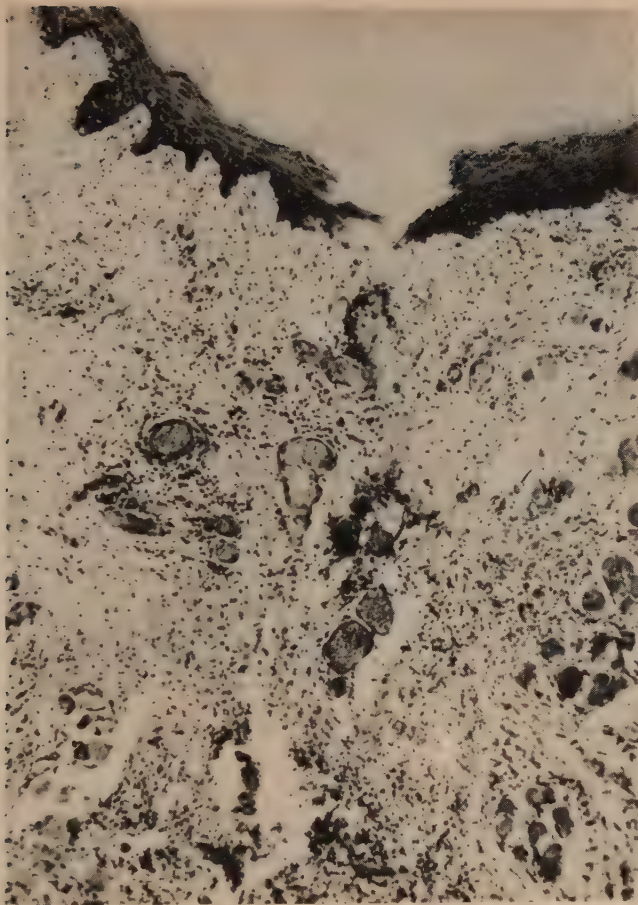


Abb. 25 : Wangenschleimhaut  
(Ratte, Präp. 14, Plan 6, 3) 24  
Stunden nach Hakenverletzung.  
Epitheldefekt. Geringfügige  
Nekrosen. In der Tiefe leuko-  
zytäre Infiltration. Hyperämie

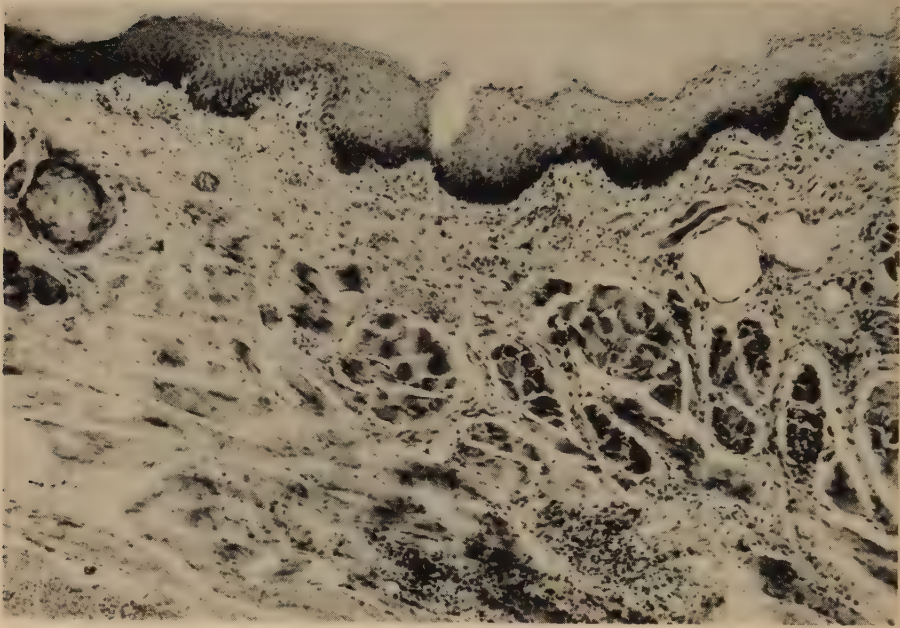


Abb. 26 : Wangenschleimhaut (Ratte, Präp. 20, Plan 6,3) 48 Stunden nach Hakenverletzung . Epitheldefekt noch sichtbar. In der Tiefe Hyperämie und leukozytäre Infiltration. Quetschung der Muskulatur.

hautlappens mit der anatomischen Pinzette dürfte das Zweckmäßige sein. Am schonendsten ist die digitale Lappenhaltung.

## 6) Hakenverletzung

Bei der letzten Versuchsgruppe wurden an der Wangenschleimhaut Rißwunden mit einem scharfen einzinkigen Haken vorgenommen. Histologisch interessant dabei war der relativ gute Heilverlauf dieser Läsionen.

Der nach 24 Stunden exzidierte Läsionsbezirk zeigt neben einem Epitheldefekt geringfügige Nekrosen. Die der Wunde benachbarten Gefäße sind prall gefüllt (Abb. 25). Nach Ablauf weiterer 24 Stunden ist noch ein ähnliches Wundbild zu erkennen (Abb. 26).

Eine histologische Untersuchung der lädierten Wangenschleimhautregionen nach 8 bzw. 14 Tagen läßt nur noch geringfügige Epitheldefekte in Erscheinung treten. Die Wundumgebung hat sich normalisiert.

## III) Diskussion über die tierexperimentellen Ergebnisse

Die im Tierversuch vorgenommenen Mundschleimhautläsionen weisen histologisch, gemäß ihren verschiedenen Verletzungsursachen, auch sehr unterschiedliche Wundbilder auf. Daraus wiederum resultieren erhebliche Abweichungen im Heilverlauf der einzelnen Läsionsarten. Je weniger Zellen und Gewebekomplexe nämlich von dem traumatischen Geschehen erfaßt werden, desto unkomplizierter und rascher vollzieht sich der Heilprozeß. Als Demonstrationsmodelle hierfür mögen die Schnittwunde mit glatten, zwar klaffenden Wundrändern (Abb. 8-10) und die Thermokauterverletzung (Abb. 17-20) mit umfangreichem destruktivem Gewebsbild dienen. Ein Vergleich des Heilverlaufs der beiden Läsionen nach Ablauf einer festgesetzten Versuchszeit von 8 Tagen läßt die wesentlich raschere Reparatur der Schnittwunde erkennen, handelt es sich bei ihr doch um einen relativ einfachen Gewebedefekt mit glatter Trennung von Epithel und Bindegewebe. Bei der Thermokauterverletzung hingegen sind noch Zeichen intensiver Zirkulationsstörungen mit Blutaustritt und leukozytärer Infiltration festzustellen.

Ebenfalls einen erschwerten Heilverlauf verrät die Hebelläsion (Abb. 14-16) bei nur kleinem Epitheldefekt, aber schwersten Zerreißen von Bindegewebe und Muskulatur. Im Gegensatz dazu steht der relativ rasche Reparations-

versuch des durch den rotierenden Bohrer entstandenen massiven Epithel- und Gewebsdefekts (Abb.11-13).

Histologisch interessant ist auch die Untersuchung der durch die chirurgische Pinzette gesetzten Läsion. Wurde bislang optimistisch eine nur oberflächliche Gewebsschädigung durch dieses Instrument angenommen, so kann die histologische Bildserie (Abb.21-23) überzeugendes Beweismaterial für eine ganz massive Gewebszerstörung mit erheblicher Erschwerung des Heilverlaufs liefern.

Überträgt man die im Tierversuch gewonnenen Resultate auf die Mundschleimhaut beim Menschen, wobei dahingestellt sei, ob sich die biologischen Verhältnisse innerhalb der Mundhöhle bei Mensch und Tier völlig entsprechen, so kann daraus der Schluß gezogen werden, daß bei jedem zahnärztlich-chirurgischen Vorgehen die Instrumente mit besonderer Umsicht ausgewählt und gehandhabt werden müssen. Nicht immer sind die aus Tradition benutzten Instrumente zugleich auch die besten und gewebsschonendsten. Speziell sei hier an den durch die chirurgische Pinzette gesetzten Gewebsdefekt gedacht. Wenn schon ein Greifinstrument zum Fassen von Schleimhaut-Periostlappen benötigt wird, sollte die anatomische Pinzette benützt werden. Noch besser allerdings ist die Vermeidung auch der anatomischen Pinzette. Das digitale Annähern der Wundlefnen zur Naht stellt das schonendste Verfahren dar.

Auch der Thermokauter sollte mit Vorsicht in der kleinen Mundchirurgie Anwendung finden, insbesondere dann, wenn bereits entzündliche Gewebsreaktionen im Gange sind, wie z.B. bei der Dentitio difficilis. Hier besteht eine direkte Kontraindikation zur Abtragung der Schleimhautkapuze. Wird eine Entfernung der Gingivatasche trotzdem mittels des Thermokauters vorgenommen, entstehen infolge der primär vorherrschenden Hyperämie schwerste Zirkulationsstörungen im Wundgebiet, die lokale als auch allgemeine Komplikationen zur Folge haben können.

Im übrigen darf in nahezu jedem Fall, der eine Thermokauteranwendung erlaubt, dem Skalpell der Vorzug gegeben werden.

## C. DIE MÖGLICHEN RECHTLICHEN FOLGEN

Als Tatbestand, der nicht zum regulären Erscheinungsbild der zahnärztlichen Tätigkeit gehört, kann die iatrogene Verletzung auch rechtliche Folgewirkungen nach sich ziehen und damit forensischer Beurteilung unterliegen. Dabei spielt die Frage eine entscheidende Rolle, wie es zu dem Extratrauma kam, d.h. was als Ursache der Verletzung festgestellt wird.

Grundlage der Rechtsbeziehungen zwischen Zahnarzt und Patient ist der Arztvertrag, der, ausgehend von dem Vertragsantrag des Patienten, die Gesamtheit aller Akte zahnärztlicher Hilfeleistung zum Gegenstand hat, die eine sachgemäße Behandlung erfordert. Er kann Dienstvertrag (§§ 611 ff. BGB) oder Werkvertrag (§§ 631 ff. BGB) sein, je nachdem er auf eine nach mehreren Richtungen gehende zahnärztliche Betreuung oder auf einen bestimmten Behandlungserfolg gerichtet ist. Nur im letzteren Fall kommt ihm werkvertraglicher Charakter zu.

Damit, daß der Patient seinen Wunsch nach zahnärztlicher Behandlung zum Ausdruck bringt, erteilt er zugleich auch seine Einwilligung zu dem zahnärztlich-chirurgischen Eingriff, der, wie schon zu Eingang der Arbeit dargelegt wurde, nicht möglich ist, ohne die Körperintegrität des Patienten anzutasten. Eine ausdrückliche Einwilligungserklärung ist, wie erst kürzlich höchstrichterlich entschieden wurde (26), nicht erforderlich. Es genügt, wenn sie mit ausreichender Deutlichkeit sich aus dem Gesamtverhalten des Patienten ergibt. Sie hat nicht nur formale Bedeutung. Als Ausdruck des Selbstbestimmungsrechts des Patienten eröffnet sie dem Zahnarzt das Recht zur ärztlichen Behandlung. Ohne die Einwilligung würde, worüber heute kein Streit der Meinungen mehr herrscht, dem zahnärztlich-chirurgischen Eingriff der Makel der Körperverletzung anhaften, dies vollends, nachdem Art. 2, Abs. 2 des Grundgesetzes das Recht des einzelnen auf körperliche Unversehrtheit zum Grundrecht erklärt und damit das Selbstbestimmungsrecht des Patienten verfassungsmäßig verankert hat. Nur wo Gefahr im Verzug und die Einholung der Einwilligung - z.B. wegen Bewußtlosigkeit des Patienten - nicht möglich ist, rechtfertigen die Umstände den Eingriff ohne eine solche.

Behandlung von Kindern und Minderjährigen, sowie von Personen, die aus sonstigem Grunde (Geisteskrankheit, Geistesschwäche) in der Geschäftsfähigkeit beschränkt sind, setzt Abschluß des Behandlungsvertrags mit den zur gesetzlichen Vertretung berufenen Personen (Eltern, Vormund, Pfleger) voraus, von denen in diesem Fall auch die Einwilligung zur Behandlung erteilt sein muß.

Zur rechtswirksamen Einwilligung gehört, daß der Einwilligende einigermaßen übersieht, worin er einwilligt. Hieraus kann sich eine Aufklärungspflicht des Zahnarztes ergeben, der allein in der Lage ist, dem Patienten oder demjenigen, der an seiner Stelle die Einwilligung zu erteilen hat, das hierfür notwendige Wissen über die Bedeutung des Eingriffs zu vermitteln. Dies gilt für alle Eingriffe von einiger Bedeutung, bei denen die Möglichkeit des Eintritts einer bestimmten iatrogenen Verletzung nicht völlig unwahrscheinlich ist, so daß mit ihr als typischer Gefahr des in Frage kommenden Eingriffs gerechnet werden muß. Mögen Arzt und Patient auch erwarten, daß es nicht zum Eintritt des zusätzlichen Verletzungserfolges kommen werde, muß doch der Patient bei seiner Entschließung in einem solchen Fall nicht nur den Behandlungserfolg, sondern auch die mit dem Eingriff möglicherweise verbundenen und hinsichtlich ihres Eintritts nicht gänzlich fernliegenden Schäden berücksichtigen können. Dieses Erfordernis hat die Rechtsprechung zum festen Rechtsgrundsatz erhoben, obwohl aus den Kreisen der Ärzte hiergegen Bedenken erhoben und darauf hingewiesen wurde, daß die Aufklärung unter Umständen eine für den Patienten gefährliche seelische Belastung darstellen und damit den Behandlungserfolg als solchen in Frage stellen könne. Sehr aufschlußreich in dieser Hinsicht sind die BGH-Entscheidungen vom 9.12.1958 (22) und 16.1.1959 (23), die sich eingehend mit dem Problem der ärztlichen Aufklärungspflicht beschäftigen. Für den Zahnarzt, der es versäumt, im Falle einer typischen, mit dem Eingriff verbundenen Gefahr auf die Möglichkeit der weitergehenden Verletzung hinzuweisen, erwächst aus einer solchen Unterlassung das Risiko, daß im Falle eines unglücklichen Ausgangs auch ohne Vorliegen eines Behandlungsfehlers der Eingriff als von ihm schuldhaft verursacht angesehen wird (25).

Der Arztvertrag begründet für den Zahnarzt die Verpflichtung, im Rahmen der übernommenen Behandlung alles zu tun, was angesichts des konkreten Befundes im Interesse des Patienten zu geschehen hat, um denselben vor gesundheitlichen Nachteilen zu bewahren oder den von ihm gewünschten, der Sachlage entsprechenden Behandlungserfolg herbeizuführen. Dabei sind von ihm die allgemein anerkannten Regeln der zahnärztlichen Wissenschaft und zahnärztlichen Praxis zu beachten.

Was als Behandlung, die den anerkannten Regeln der zahnärztlichen Wissenschaft und Praxis entspricht, zu gelten hat, richtet sich nach dem Befund des Einzelfalls und der mit ihm gestellten zahnärztlich-chirurgischen Aufgabe. Wo allgemein anerkannte Regeln noch nicht bestehen oder die Meinungen in der zahnärztlichen Wissenschaft und Praxis auseinandergehen, liegt es im Rahmen der ärztlichen Pflicht, die Behandlungsmethode zu wählen und die Siche-

rungsvorkehrungen zu treffen, die bei sorgfältiger Abwägung im konkreten Fall geboten erscheinen. Die Frage, ob eine Maßnahme geboten ist oder nicht, ist nach objektiven Gesichtspunkten zu beantworten, wobei es auf der anderen Seite aber auch nicht zu einer Überspitzung des anzuwendenden Sorgfaltsmaßstabs kommen darf. Um als ordnungsmäßiger Eingriff gelten zu können, muß der zahnärztlich-chirurgische Eingriff folgende Voraussetzungen erfüllen:

1. Er muß nach Art und Umfang ärztlich gerechtfertigt, als notwendig oder - bei prophylaktischer Anwendung - in dem vorgesehenen Rahmen angezeigt sein.
2. Er muß seiner Natur nach erfolgsgerecht sein. Stehen verschiedene Eingriffe zur Wahl, soll er der erfolgsgerechteste sein.
3. Seine Vornahme muß zeitgerecht sein. Er darf nicht zu früh, aber auch nicht zu spät ausgeführt werden. Die Zeitgerechtigkeit ist jedoch immer relativ zu verstehen, insofern sie davon abhängt, wann der Patient sich zur Behandlung stellt.
4. Der Eingriff muß unter Einsatz der richtigen technischen Hilfsmittel und der richtigen Instrumente erfolgen.
5. Seine Anwendung muß sachgerecht sein. Dazu gehört auch die Beachtung der notwendigen Vorsichtsmaßregeln und die Einschaltung der erforderlichen Sicherungsvorkehrungen. Der Faktor Zeit darf dabei nur eine untergeordnete Rolle spielen. Nie darf um des Zeitgewinns willen auf Sicherungsmaßnahmen verzichtet werden.
6. Endlich gehört zu ihm Vollständigkeit. Nichts, was zum einwandfreien Ablauf des Eingriffs gehört, darf ausgelassen sein.

Die Erfüllung der Erfordernisse Ziffer 1-3 setzt genaue Prüfung und Sicherung des Befunds voraus, auf Grund dessen die zahnärztlich-chirurgische Behandlung erfolgt.

Das Fehlen der einen oder der anderen der genannten Voraussetzungen ist geeignet, die Ordnungsmäßigkeit des Eingriffs in Frage zu stellen und ihm den Charakter vorwerfbarer Unzulänglichkeit zu verleihen, wobei "Unzulänglichkeit" in diesem Sinn über den Begriff des sogenannten "Kunstfehlers" hinausgeht. Von einem "Kunstfehler" pflegt man bekanntlich dann zu sprechen, wenn von dem Behandler die anerkannten Regeln der zahnärztlichen Wissenschaft und Praxis verletzt oder außer acht gelassen wurden. Ein Eingriff kann jedoch vorwerfbar unzulänglich und fehlerhaft sein, auch ohne daß die anerkannten Regeln der zahnärztlichen Kunst verletzt wurden, dies insbesondere

dort, wo solche Regeln noch nicht existieren oder wo die besonderen Verhältnisse des Einzelfalls über den Rahmen des nach diesen Regeln Gebotenen hinaus besondere Maßnahmen erforderten. Für den Arzt, auch für den Zahnarzt, gilt nicht das Übliche als Norm. Das Übliche mag vielfach das Richtige und Angemessene sein, das allen Anforderungen genügt. Das Arzt-Patient-Verhältnis verlangt vom Arzt aber mehr, nämlich daß er das in dem Einzelfall Erforderliche tut. Ist in der zahnärztlichen Wissenschaft und Praxis nicht eindeutig klargestellt, welche Handhabung, welche Sicherungsmaßnahme zur Verhütung von Schäden bei der Behandlung notwendig ist, hat der Zahnarzt die Handhabung, die Sicherung anzuwenden, die ihm die größere Vorsicht nahelegt (4). Eines darf in diesem Zusammenhang jedoch nicht übersehen werden: Auch der geschickteste und vorsichtigste Zahnarzt ist keine Maschine. Die Bedingungen, unter denen er arbeitet, sind in jedem Fall völlig verschieden. Nie besteht eine hundertprozentige Gewähr dafür, daß ein von ihm schon dutzendfach erfolgreich durchgeführter Eingriff beim nächstfolgenden Mal genauso gut gelingt wie in den vorangegangenen Fällen. Diese Überlegung zwingt dazu, jedem, der mit operativen Eingriffen zu tun hat, einen gewissen Spielraum, eine gewisse Ausführungsbreite zuzugestehen, die auch noch kleine Unvollkommenheiten zuläßt und miteinschließt, wie sie mit jedem menschlichen Handeln zwangsläufig verbunden sind.

Die "Fehlerhaftigkeit" des zahnärztlich-chirurgischen Eingriffs kann nicht nur in der Vornahme einer bestimmten Manipulation oder in der Art ihrer Durchführung, also in einem positiven Tun begründet sein. Sie kann auch aus der Unterlassung pflichtmäßigen Handelns, so z.B. aus der Unterlassung ausreichender Diagnostizierung oder der Unterlassung notwendiger Sicherungsvorkehrungen resultieren.

Iatrogene Verletzungen, die trotz Einhaltung der oben aufgeführten Voraussetzungen, trotz Einschaltung aller Vorsichtsmaßnahmen zustandekommen, können dem Zahnarzt nicht angelastet werden. Für solche Verletzungen hat er nicht einzustehen. Zu ihnen gehören alle Nebenläsionen, die sich auf Grund irgendwelcher nicht vorhersehbarer Umstände, auf Grund irgendwelcher zufälliger Ereignisse, Situationen und Komplikationen ergaben, wobei unter die Rubrik "Zufall" letztlich alle Vorgänge einzuordnen sind, die niemand zu vertreten hat. Nicht zuletzt umfaßt diese Gruppe alle jene Fälle, in denen unwillkürliche Reaktionen oder Abwehrbewegungen des Patienten zu dem Extratrauma geführt haben. Charakteristisch für sie alle ist ihr atypischer Verlauf, ihr Herausfallen aus dem regulären Erscheinungsbild der zahnärztlich-chirurgischen Tätigkeit. Auch Anwendung aller Vorsicht kann es nicht ausschließen,

daß dem Zahnarzt z.B. einmal ein Hebel ausgleitet und sich in der Wange, Zunge oder dem Mundboden des Patienten verfängt. Kein Behandler ist ferner gegen Komplikationen gefeit, die sich aus verborgenen Materialfehlern seines Instrumentariums ergeben können. Alle Vorgänge dieser und ähnlicher Art gehören zu dem Risiko, das der Patient auf sich nimmt, wenn er sich in zahnärztlich-chirurgische Behandlung begibt. Die Möglichkeit ihres Eintritts hat er bei Erteilung seiner Einwilligung in den Eingriff mit in Kauf genommen, so daß er, wenn es unter solchen Umständen zu einer Verletzung kommt, hieraus keine Forderungen oder Rechte gegen den behandelnden Zahnarzt herleiten kann.

Anders ist es dagegen, wenn die iatrogene Verletzung darauf zurückzuführen ist, daß dem Zahnarzt ein Behandlungsfehler unterliefe oder der Eingriff an einer sonstigen Unzulänglichkeit litt, die einen Schuldvorwurf gegen den Zahnarzt zu begründen vermochte. Die Einwilligung des Patienten in den zahnärztlich-chirurgischen Eingriff erstreckt sich nur auf eine Behandlung, die den Anforderungen der Ordnungsmäßigkeit entspricht. Nur insoweit ist der Zahnarzt bei seinem Handeln durch die Einwilligung des Patienten gedeckt. Wird durch einen "Kunstfehler" (Verstoß gegen die anerkannten Regeln der zahnärztlichen Kunst) oder durch eine sonstige Unzulänglichkeit bei der Durchführung des zahnärztlich-chirurgischen Eingriffs, wie sie oben des näheren erläutert wurde, eine Körperverletzung oder Beeinträchtigung der Gesundheit des Patienten herbeigeführt, kann der Zahnarzt auf Schadensersatz in Anspruch genommen werden.

Diese Haftung auf Schadensersatz ergibt sich einmal als rechtliche Folgewirkung aus dem Behandlungsvertrag, gegen den der Zahnarzt durch die fehlerhafte Behandlung verstieß. Nach § 276, Abs.1 BGB (33) hat er bei der Erfüllung der ihm vertraglich obliegenden Pflichten Vorsatz und Fahrlässigkeit zu vertreten.

Da der fehlerhafte oder unter unzureichenden Voraussetzungen durchgeführte Eingriff in der Regel aber zugleich auch eine - durch die erteilte Einwilligung nicht mehr sanktionierte - Verletzung der Körperintegrität des Patienten bedeutet, haftet der Zahnarzt außerdem daneben meist auch noch aus unerlaubter Handlung. § 823, Abs.1 BGB (33), der hier als gesetzliche Grundlage in Frage kommt, lautet:

"Wer vorsätzlich oder fahrlässig das Leben, den Körper, die Gesundheit, die Freiheit, das Eigentum oder ein sonstiges Recht eines anderen widerrechtlich verletzt, ist dem anderen zum Ersatze des daraus entstehenden Schadens verpflichtet."

Voraussetzung für die Haftung auf Schadensersatz sowohl auf vertraglicher wie auf deliktischer Grundlage ist aber stets:

- a) Verschulden,
- b) Kausalzusammenhang.

Als Verschulden kann ernsthaft nur Fahrlässigkeit in Frage kommen, da die vorsätzliche Verletzung eines Patienten durch einen Arzt mit ärztlicher Tätigkeit nichts mehr zu tun hat. Fahrlässigkeit ist Außerachtlassung der im Verkehr erforderlichen Sorgfalt. Sie kann bewußt in dem Sinne sein, daß der Zahnarzt in Kenntnis der möglichen Verletzungsfolgen handelt, dabei aber von der Erwartung ausgeht, der an sich mögliche Schadenserfolg werde nicht eintreten. In einer derartigen Behandlungsweise wäre wohl schon eine beachtliche Leichtfertigkeit zu erblicken. Die häufigere Form der Fahrlässigkeit ist die unbewußte Fahrlässigkeit. Der Behandler hat die mit dem Eingriff verbundenen Gefahren und die Möglichkeit des Eintritts des Körperverletzungserfolgs nicht erkannt, hätte sie aber bei Anwendung der ihm im Rahmen der zahnärztlichen Tätigkeit zuzumutenden Sorgfalt erkennen müssen. Dem Verstoß gegen die oben aufgestellten Erfordernisse des zahnärztlich-chirurgischen Eingriffs dürfte zumeist Fahrlässigkeit innewohnen. Die Frage, ob ein Verschulden des Zahnarztes vorliegt oder nicht, wird von den Gerichten kaum einmal entschieden, ohne daß nicht zuvor das Gutachten eines zahnmedizinischen Sachverständigen zu Rate gezogen wurde, dem in einem solchen Fall somit wesentliche Bedeutung zukommt.

Kausalzusammenhang setzt voraus, dass als Ursache der eingetretenen Verletzung das unsachgemäße Verhalten des Zahnarztes festgestellt wird. Dabei gilt für die Haftung nach zivilrechtlichen Grundsätzen - im Gegensatz zur strafrechtlichen Beurteilung - nicht jede Bedingung als Ursache, ohne die der Verletzungserfolg nicht denkbar wäre. Vielmehr wird nur eine solche Bedingung als Ursache gewertet, die generell oder erfahrungsgemäß geeignet ist, einen Schadenserfolg der Art, wie er sich eingestellt hat, herbeizuführen (sogenannter adäquater Kausalzusammenhang). Auch die Beurteilung der Frage des Kausalzusammenhangs hängt vielfach von der Stellungnahme des zugezogenen Sachverständigen ab. Eine etwaige Unmöglichkeit, den Kausalzusammenhang zu klären, kann dabei nicht zu Lasten des Arztes gehen. Handelt es sich allerdings um iatrogene Verletzungen, die nach medizinischer Erfahrung typisch für den Kunstfehler eines Zahnarztes sind, wird vielfach schon auf Grund des sogenannten Beweises des "ersten Anscheins" der Kausalzusammenhang bejaht werden. Zumindest entspricht dies der Praxis, die sich in Prozessen, in denen es um Fragen ärztlicher Haftung ging, herausgebildet hat (21, 24).

Der Inhalt der Schadensersatzpflicht umfaßt die Wiederherstellung des Zustands, der bestehen würde, wenn der zum Ersatz verpflichtende Umstand nicht eingetreten wäre (§ 249, Abs.1 BGB). Meist geht es bei der Schadensersatzleistung um den Ersatz des zur Wiederherstellung dieses Zustands erforderlichen Geldaufwandes (§ 249, Abs.2 BGB). Zu ersetzen sind vor allem von dem Patienten aufgewandte Arzt-, Krankenhaus- oder Klinikkosten. Zum Schadensausgleich gehört auch der Ersatz etwaigen Verdienstausfalls, den die iatrogene Verletzung für den Patienten im Gefolge hatte. Im Falle gleichzeitiger deliktischer Haftung des Zahnarztes kann der Verletzte neben der Wiedergutmachung seines materiellen Schadens auch Gewährung eines angemessenen Schmerzensgelds fordern (§ 847 BGB). Schäden von Dauerwirkung liegen beim zahnärztlich-chirurgischen Eingriff nicht im Bereich des Wahrscheinlichen, so daß Fälle, in denen die Schadensersatzpflicht auch den Ausgleich von Nachteilen, die für den Erwerb oder das Fortkommen des Verletzten entstanden sind, erfordert, kaum denkbar sind. In einem solchen Fall könnte sich für den Schadensverursacher allerdings das Problem der Zahlung einer Geldrente oder Kapitalabfindung an den Verletzten (§ 843 BGB) ergeben, wie es in allen Schadensersatzprozessen von einiger Bedeutung auftaucht. Diese entfernte Möglichkeit soll hier nur angedeutet sein.

Nicht unerwähnt dürfen in diesem Zusammenhang auch die Fälle bleiben, in denen ein Verschulden des Patienten bei dem Zustandekommen des Extratraumas ursächlich mitgewirkt hat. Dies trifft insbesondere zu, wenn der Patient die ihm von dem Zahnarzt gegebenen Verhaltensmaßregeln nicht beachtet hat. In einem solchen Fall hängt die Schadensersatzpflicht des Zahnarztes entscheidend davon ab, inwieweit der Verletzungserfolg vorwiegend von dem Patienten oder von dem behandelnden Zahnarzt verursacht wurde (§ 254 BGB). Dies kann ggf. dazu führen, daß bei überwiegendem Verschulden des Patienten die Schadensersatzpflicht des Zahnarztes gänzlich entfällt.

Hat Fahrlässigkeit des Behandlers bei dem Patienten zu einer Körperverletzung geführt, kann dieser Sachverhalt unter besonders ungünstigen Umständen dazu führen, daß der Zahnarzt sich hierwegen auch noch strafrechtlich zu verantworten hat. Diese Folgeerscheinung ist jedoch äußerst selten, so daß es genügt, sie kurz zu streifen. Der tägliche Einsatz des Zahnarztes im Dienste der Volksgesundheit, sein Bemühen, dem Wohlergehen seiner Patienten förderlich zu sein, die von ihm gewährte ärztliche Hilfe halten auch dort, wo sie ihr Ziel nicht wie gewünscht erreichte, den Verletzten in der Regel davon ab, die Staatsanwaltschaft oder die Polizei zu verständigen und einen solchen Fall iatrogenen Verletzung der Strafjustiz zu unterbreiten.

Kommt es allerdings zu einem staatsanwaltschaftlichen Ermittlungsverfahren mit dem Ergebnis der Anklageerhebung, hat der Zahnarzt, wenn in dem anschließenden Strafverfahren seine Schuld bejaht wird, mit einer strafgerichtlichen Verurteilung wegen fahrlässiger Körperverletzung (§ 230 StGB) zu rechnen. Dabei gilt hinsichtlich der Frage der Verursachung nicht das Prinzip des adäquaten Kausalzusammenhangs. Vielmehr wird auf dem strafrechtlichen Sektor jede irgendwie geartete Bedingung als Ursache behandelt, die nicht hinweggedacht werden kann, ohne daß nicht zugleich auch der Verletzungserfolg entfielen. Es nutzt dem Zahnarzt daher nichts, wenn bei dem Zustandekommen der Verletzung auch noch andere Ursachen mitgewirkt haben. Er hat trotzdem für den eingetretenen Erfolg einzustehen, wenn dieser nur in irgendeiner Form durch sein Verhalten bedingt war. Voraussetzung für eine strafrechtliche Ahndung der schuldhaft gesetzten iatrogenen Verletzung ist jedoch normalerweise ein Strafantrag des Verletzten, der binnen 3 Monaten nach Kenntnisnahme von dem Sachverhalt gestellt sein muß (§ 61 StGB), es sei denn, daß die Strafverfolgungsbehörde auf Grund der Annahme eines besonderen öffentlichen Interesses an der Verfolgung ein Einschreiten von Amts wegen für geboten erachtet (§ 232 StGB).

## D. ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wurde versucht, einen Überblick über die zahlreichen Formen iatrogenen Verletzungen, ihre Entstehung und ihre Auswirkungen zu geben. Aus ihr kann entnommen werden, wie vielseitig die Möglichkeiten sind, bei denen es zu zusätzlichen, nicht wesensmäßig zum zahnärztlich-chirurgischen Eingriff gehörigen Verletzungen kommen kann. Im experimentellen Teil wurde der Heilverlauf verschiedener instrumentell bedingter Mundschleimhautläsionen histologisch untersucht. Aus den daraus gewonnenen Resultaten wie aus den vorstehenden Darlegungen erhellt, welche große Sorgfalt von dem Zahnarzt bei Ausübung seiner beruflichen Tätigkeit verlangt wird und welch hohes Maß an Verantwortung ihm dabei auferlegt ist. Nicht immer aber hat der Zahnarzt es zu verantworten, wenn es zu Nebenfolgen zahnärztlichen Wirkens kommt. Jeder zahnärztlich-chirurgische Eingriff ist mit einem gewissen Risiko verbunden. An diesem Risiko hat auch der Patient mitzutragen. Dies wurde in dem Abschnitt über die rechtlichen Folgeerscheinungen der iatrogenen Verletzung klargestellt.

Vielleicht sind die vorstehenden Ausführungen geeignet, dem einen oder anderen bei der Erfüllung seiner beruflichen Aufgaben Anregungen oder Hinweise zu geben.

## LITERATUR

1. Axhausen, G.: Allgemeine Chirurgie in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (Carl Hanser Verlag, München 1949). S.9-42, S.10, 42
2. Beckedorf, H.,  
Sonnabend, E.: Die Häufigkeit der Kieferhöhlenperforationen bei Zahnextraktionen (Zahnärztl.Rundschau, Berlin 63, H.19, 566, 1954).
3. Brosch, F.: In: Häupl, K., Meyer, W., Schuchhardt, K.: Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (Verlag Urban u. Schwarzenberg, München/Berlin 1957). Bd.II: Die Wunde. S.1-20
4. BGHZ: Sammlung der Entscheidungen des Bundesgerichtshofs in Zivilsachen (Verlag Carl Heymanns KG., Köln-Berlin). Bd.VIII, S.140
5. Eufinger, H.: Die Wunde, ihre Formen, ihre Heilung und deren Komplikation (Medizin.Klinik 53, H.3, 177, 1958).
6. Euler, H.: Die Heilung von Extraktionswunden (Dtsch.Monatschrift f.Zahnheilkunde XII, Nr.23, 1923). S.625
7. Euler, H.: In: Diagnostische und therapeutische Irrtümer und deren Verhütung, H.1 (Georg Thieme-Verlag, Leipzig 1925). S.83
8. Fonio, A.: Spez.Pathologie und die Verletzungen der Mundgebilde (Medizin.Verlag Hans Huber, Bern 1945). S.11
9. Fröhlich, E.: Leitfaden der zahnärztlichen Chirurgie (München 1952). S.9-12
10. Genrich, G.: Komplikationen bei der Zahnextraktion (Med. Diss., Berlin 1954). S.8
11. Hamperl, H.: Lehrbuch der allg.Pathologie und der patholog. Anatomie (Springer Verlag 1957). Die Entzündung. S.167
12. Harnisch, H.: Komplikationen bei der Zahnextraktion (Dtsch. Zahnärzteblatt 8, H.5, 174, 1954)

13. Hartmann, B.: Unangenehmer Zufall bei der Zahnextraktion (D.M.f.Z., 1886, H.1). S.110
14. Herrmann, M.: Fehlgriffe bei kieferchirurgischen Maßnahmen (Zahnärztl.Praxis Nr.4, 1953). S.20
15. Köhler, J.A.: Zahnärztliche Chirurgie, Bd.I (Dr.Alfred Hüthig-Verlag, Heidelberg). S.145-170, S.24
16. Künzel, W.: Behandlung traumatisch verletzter Zähne (Zahn-ärztl.Praxis, München, 9, H.4, 1958)
17. Lindemann, A.: Leitfaden der Chirurgie und der Orthopädie des Mundes und der Kiefer. In: Die Behandlung der Wunden des Mundes und des Gesichtes (J.Ambrosius Barth Verlag, Leipzig 1953). S.123
18. Mayrhofer, B.: Chirurgie der dentalen Mund- und Kieferkrankheiten (Stuttgart 1930). S.6
19. Meyer, W.: Fehlgriffe in der zahnärztlichen Chirurgie (Die Fortschritte d.Zahnheilkunde, März 1931). S.246
20. Naujoks, R.: Zahnfrakturen und ihre Therapie (Dtsch.Zahnärzteblatt 11, H.12, 1957)
21. NJW: Neue Juristische Wochenschrift (Verlag C.H.Beck, München/Berlin/Frankfurt 1956). S.1835
22. NJW: 1956, S.811
23. NJW: 1959, S.814 ff
24. NJW: 1959, S.1583
25. NJW: 1959, S.2299
26. NJW: 1961, S.261/262
27. Niemeyer H.: Zwei eigenartige üble Zufälle bei Zahnextraktionen (D.M.f.Z., 1923). S.474
28. Niemeyer, H.: Über die zufällige und unbeabsichtigte Entfernung von Zahnkeimen bleibender Zähne (D.M.f.Z. 1898). S.153
29. Niggel, E.: Kieferbruch durch Zahnentfernung (Med.Diss., Frankfurt 1956). S.4, 34
30. Nyul, L.: Kieferfrakturen bei Zahnextraktionen (Zahnärztl. Welt u.Reform 60, H.1, 1, 1959)

31. Orator, V.: Allgemeine Chirurgie (J. Ambrosius Barth Verlag München). S. 111-125
32. Orloff, B.: Üble Zufälle bei und nach Extraktionen (Med. Diss., Tübingen 1921). S. 47, 12/13, 18
33. Palandt: Kurz-Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch (Verlag C.H. Beck, München/Berlin <sup>21</sup> 1962)
34. Port, Th.: Über die Wundbehandlung (Zahnärztl. Praxis Nr. 4/20, 1953)
35. Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde (Verlag J.F. Bergmann, München 1951). S. 342
36. Rostock, P.: Die Wunde (W. de Gruyter-Verlag, Berlin 1950). S. 10-40
37. Sommer, H. W.: Zungen- und Mundverletzungen in der zahnärztlichen Praxis und ihre Folgen (Med. Diss., Düsseldorf 1958)
38. Stenger, A.: Rechtliche Erwägungen über Fälle aus der zahnärztlichen Praxis (Dtsch. zahnärztl. Wochenschrift 1935, 150, H. 6 und 7). S. 127
39. StGB: Strafgesetzbuch f. d. deutsche Reich vom 15. 5. 1871 in der derzeit gültigen Fassung.
40. Volk, K.: Zahnextraktionen und deren Komplikationen (Med. Diss., Freiburg 1934). S. 34
41. Volz, K.: Kunstfehler in der Zahnheilkunde (Med. Diss., Heidelberg 1936). S. 17, 23
42. Zetkin, M.,  
Kühtz, E. H.: Die Chirurgie des Traumas (Verlag Volk und Gesundheit, Berlin 1955). S. 255-259, 450

Herrn Professor Dr. Dr. J. Haym möchte ich für die freundliche Überlassung des Themas und für den jederzeit großzügig gewährten Beistand mit Rat und Tat meinen herzlichen Dank aussprechen.

Herrn Professor Dr. Dr. M. Hermann danke ich für die Übernahme des Korreferats sowie für sein stetiges Interesse an der vorliegenden Arbeit.

Herrn Oberarzt Dr. F. Rozeik bin ich für die hilfreiche Unterstützung bei der Durchführung meiner Arbeit zu großem Dank verpflichtet.



## LEBENS LAUF

Ich, Rosemarie Halder, Tochter des Landgerichtsdirektors Otmar Halder und seiner Ehefrau Edith, geb. Gut, wurde am 13.9.1936 in Stuttgart geboren. In Reichenbach u.R. besuchte ich vier Jahre die Grundschule. 1947 trat ich in Ravensburg in das Gymnasium ein und wechselte nach drei Jahren in das dortige Mädchengymnasium über. Nach abgelegter Reifeprüfung im Frühjahr 1956 entschloß ich mich zum Studium der Zahnheilkunde und immatrikulierte mich im Sommersemester 1956 an der Universität Tübingen. 1957 setzte ich mein Studium in Mainz fort, wo ich im Sommersemester 1958 die zahnärztliche Vorprüfung bestand. Im Sommersemester 1959 schrieb ich mich an der Universität Würzburg ein. Ab Wintersemester 1959/60 studierte ich wieder in Mainz und bestand dort am 18.1.1962 das zahnmedizinische Staatsexamen. Seitdem übe ich meinen Beruf als Zahnärztin aus.









